

精解 Windows 10

- 熟悉的 Windows，更出色的性能
- 迄今为止最个性化的 Windows
- 多平台的全面布局与崭新体验
- 深入解析 Windows 10 的方方面面

远景论坛编辑部 主编
李志鹏 编著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

[目录](#)

[封面](#)

[扉页](#)

[序：人人都爱Windows](#)

[前言](#)

[第1章 超越传统的Windows](#)

[第2章 Modern2.0界面体验](#)

[2.1 Modern2.0界面](#)

[2.2 进化的“开始”菜单](#)

[2.3 平板模式](#)

[2.4 Modern设置](#)

[2.5 操作中心](#)

[2.6 Cortana](#)

[2.6.1 启用Cortana](#)

[2.6.2 唤醒Cortana](#)

[2.6.3 设置Cortana](#)

[2.6.4 玩转Cortana](#)

[2.7 搜索](#)

[2.8 关机](#)

[2.9 Windows应用商店](#)

[2.10 触摸手势](#)

[2.11 快捷键](#)

[第3章 改进的传统桌面](#)

[3.1 找回传统桌面的那几个图标](#)

[3.2 全新的桌面主题](#)

[3.3 任务栏与Task View](#)

[3.4 分屏功能（Snap）](#)

[3.5 全新的Ribbon界面](#)

[3.5.1 什么是Ribbon界面](#)

[3.5.2 Ribbon界面的优点](#)

[3.5.3 Ribbon界面常用操作](#)

[3.5.4 快速访问工具栏](#)

[3.5.5 文件菜单](#)

[3.6 文件复制方式](#)

[3.6.1 改进的复制与粘贴](#)

[3.6.2 复制冲突处理方式](#)

[3.7 其他改进](#)

[3.7.1 “向上”按钮](#)

[3.7.2 全新的内置功能界面](#)

[第4章 Microsoft Edge浏览器](#)

[4.1 Microsoft Edge](#)

[4.1.1 Microsoft Edge性能](#)

[4.1.2 Microsoft Edge常规操作](#)

[4.1.3 阅读利器——阅读视图](#)

[4.1.4 便捷工具——Web笔记](#)

[4.1.5 智能好帮手——Cortana](#)

[4.1.6 火眼金睛——SmartScreen筛选器](#)

[4.1.7 隐私保护小帮手——InPrivate浏览](#)

[4.2 Internet Explorer](#)

[4.2.1 隐私保护利器——跟踪保护](#)

[4.2.2 旧版网站福音——企业模式](#)

[4.2.3 IE11浏览器的贴心小功能](#)

[第5章 安装操作系统](#)

[5.1 Windows 10版本介绍及硬件要求](#)

[5.1.1 Windows 10各版本介绍](#)

[5.1.2 计算机安装要求](#)

[5.2 操作系统安装必备知识](#)

[5.2.1 BIOS概述](#)

[5.2.2 MBR分区表概述](#)

[5.2.3 配置BIOS/MBR分区结构](#)

[5.2.4 UEFI概述](#)

[5.2.5 GPT分区表概述](#)

[5.2.6 配置UEFI/GPT分区结构](#)

[5.2.7 检测计算机使用固件类型](#)

[5.2.8 Windows 10启动过程分析](#)

[5.2.9 Windows 10安全启动原理](#)

[5.3 常规安装](#)

[5.3.1 设置计算机从光驱启动](#)

[5.3.2 开始安装](#)

[5.4 U盘安装](#)

[5.4.1 制作启动U盘](#)

[5.4.2 从U盘启动计算机并安装操作系统](#)

[5.5 升级安装](#)

[5.5.1 升级安装概述](#)

[5.5.2 开始升级安装](#)

[5.5.3 删除Windows.old文件夹](#)

[第6章 存储管理](#)

[6.1 磁盘驱动器](#)

[6.1.1 机械硬盘（HDD）](#)

[6.1.2 固态硬盘（SSD）](#)

[6.1.3 格式化](#)

[6.2 磁盘管理](#)

[6.2.1 分区和卷概念概述](#)

[6.2.2 基本磁盘和动态磁盘](#)

[6.2.3 不同类型的卷](#)

[6.2.4 磁盘配额（Disk Quotas）](#)

[第7章 文件系统](#)

[7.1 Windows 10支持文件系统](#)

[7.1.1 NTFS文件系统](#)

[7.1.2 ReFS文件系统](#)

[7.1.3 FAT16/32文件系统](#)

[7.1.4 exFAT文件系统](#)

[7.2 Windows 10权限管理](#)

[7.2.1 NTFS权限](#)

[7.2.2 Windows帐户](#)

[7.2.3 基本权限和高级权限](#)

[7.2.4 权限配置规则](#)

[7.2.5 获取文件权限](#)

[7.2.6 恢复原有权限配置](#)

[7.3 文件加密系统（EFS）](#)

[7.3.1 EFS概述](#)

[7.3.2 EFS加密与解密](#)

[7.3.3 EFS证书新建、导入与导出](#)

[7.3.4 EFS配置与管理](#)

[7.4 NTFS文件压缩](#)

[7.4.1 文件压缩概述](#)

[7.4.2 文件压缩启用与关闭](#)

[7.5 NTFS文件链接](#)

[7.5.1 NTFS文件链接概述](#)

[7.5.2 硬链接（Hard Link）](#)

[7.5.3 软链接（Junction Link）](#)

[7.5.4 符号链接（Symbolic Link）](#)

[第8章 虚拟化](#)

[8.1 Hyper-V](#)

[8.1.1 检测CPU是否支持SLAT](#)

[8.1.2 开启Hyper-V](#)

[8.1.3 创建虚拟机并安装操作系统](#)

[8.1.4 虚拟机管理](#)

[8.1.5在Hyper-V中使用虚拟硬盘（VHD或VHDX 文件）](#)

[8.1.6 配置Hyper-V虚拟网络](#)

[8.2 虚拟磁盘（VHD）](#)

[8.2.1 虚拟硬盘概述](#)

[8.2.2 创建虚拟硬盘](#)

[8.2.3 安装操作系统到虚拟硬盘](#)

[8.2.4 从虚拟硬盘启动计算机](#)

[8.2.5 磁盘格式转换](#)

[8.2.6 删除虚拟硬盘](#)

[第9章 Windows云网络](#)

[9.1 OneDrive](#)

[9.1.1 OneDrive概述](#)

[9.1.2 OneDrive存储空间](#)

[9.1.3 OneDrive应用程序](#)

[9.1.4 网页版OneDrive](#)

[9.2 Office Online](#)

[第10章 操作系统设置](#)

[10.1 电源管理](#)

[10.1.1 基本设置](#)

[10.1.2.使用不同的电源性能模式](#)

[10.2 快速启动](#)

[10.2.1 快速启动原理](#)

[10.2.2 关闭/开启快速启动功能](#)

[10.2.3 回收休眠文件所占用空间](#)

[10.3 多显示器体验](#)

[10.3.1 连接外置显示器](#)

- [10.3.2 外接显示器设置](#)
- [10.3.3 超级任务栏设置](#)
- [10.4 输入法和多语言设置](#)
- [10.4.1 添加或删除其他语言输入法](#)
- [10.4.2 安装语言界面包](#)
- [10.4.3 卸载语言界面包](#)
- [第11章 备份与还原](#)
- [11.1 系统重置](#)
- [11.2 Windows备份和还原](#)
- [11.2.1 文件的备份与还原](#)
- [11.2.2 系统映像备份与还原](#)
- [11.3 系统保护与系统还原](#)
- [11.3.1 系统保护](#)
- [11.3.2 系统还原](#)
- [11.4 制作操作系统安装镜像](#)
- [11.4.1 系统准备 \(Sysprep\) 工具](#)
- [11.4.2 捕获系统文件并制作WIM文件](#)
- [11.5 文件历史记录](#)
- [11.5.1 文件历史记录概述](#)
- [11.5.2 文件备份](#)
- [11.5.3 文件还原](#)
- [第12章 性能原理与帐户管理](#)
- [12.1 Windows 10启动特性](#)
- [12.1.1 图形启动菜单](#)
- [12.1.2 高级选项菜单](#)
- [12.1.3 安全模式](#)
- [12.1.4 WIMBoot](#)
- [12.2 Modern应用程序内存管理](#)
- [12.2.1 内存与Modern应用程序](#)
- [12.2.2 Modern应用程序内存回收机制](#)
- [12.3 任务管理器](#)
- [12.3.1 简略版任务管理器](#)
- [12.3.2 详细版任务管理器](#)
- [12.4 Microsoft帐户](#)
- [12.4.1 Microsoft帐户简介](#)
- [12.4.2 使用Microsoft帐户登录Windows 10](#)

[12.4.3 设置同步选项](#)

[12.4.4 Microsoft帐户设置](#)

[12.4.5 登录模式](#)

[12.5 帐户管理](#)

[12.5.1 使用控制面板管理帐户](#)

[12.5.2 使用本地用户和组管理帐户](#)

[12.5.3 使用Net User命令管理帐户](#)

[第13章 操作系统安全与管理](#)

[13.1 Windows服务（Windows Service）](#)

[13.1.1 Windows服务概述](#)

[13.1.2 Windows服务启动与停止](#)

[13.1.3 Windows服务添加与删除](#)

[13.2 用户帐户控制（UAC）](#)

[13.2.1 UAC概述](#)

[13.2.2 4种UAC提示框详解](#)

[13.2.3 配置UAC规则](#)

[13.2.4 开启/关闭UAC](#)

[13.3 Windows防火墙](#)

[13.3.1 开启/关闭Windows防火墙](#)

[13.3.2 Windows防火墙网络位置类型](#)

[13.3.3 允许程序或功能通过Windows防火墙](#)

[13.3.4 配置Windows防火墙的出站与入站规则](#)

[13.3.5 Windows防火墙策略的导出与导入](#)

[13.4 Windows Defender](#)

[13.4.1 界面初体验](#)

[13.4.2 设置](#)

[13.5 BitLocker驱动器加密](#)

[13.5.1 BitLocker概述](#)

[13.5.2 BitLocker功能特性](#)

[13.5.3 使用BitLocker加密Windows分区](#)

[13.5.4 使用BitLocker To Go加密移动存储设备](#)

[13.5.5 管理BitLocker](#)

[13.6 应用程序控制策略（AppLocker）](#)

[13.6.1 AppLocker概述](#)

[13.6.2 AppLocker默认规则类型](#)

[13.6.3 开启Application Identity服务](#)

[13.6.4 创建AppLocker规则](#)

[13.6.5 AppLocker规则的仅审核模式](#)

[13.6.6 管理AppLocker](#)

[13.7 Windows To Go](#)

[13.7.1 Windows To Go相关特性](#)

[13.7.2 使用Windows To Go安装系统到移动存储设备](#)

[13.7.3 Windows To Go启动选项设置](#)

[13.8 Windows Update](#)

[13.8.1 更新体验](#)

[13.8.2 安装更新](#)

[13.8.3 卸载更新](#)

[13.9 应用容器](#)

[第14章 使用技巧与故障排除](#)

[14.1 操作系统安装篇](#)

[14.1.1 选哪个版本，32位还是64位](#)

[14.1.2 常规Windows双系统安装](#)

[14.2 技巧篇](#)

[14.2.1 笔记本变身无线路由](#)

[14.2.2 无需输入密码自动登录操作系统](#)

[14.2.3 宽带拨号](#)

[14.3 系统故障修复篇](#)

[14.3.1 使用命令修复Windows 10系统组件](#)

[14.3.2 网络连接故障剖析及解决方案](#)

[14.3.3 制作WinPE系统故障急救操作系统](#)

[14.4 存储解决篇](#)

[版权](#)

精解Windows 10

远景论坛编辑部 主编

李志鹏 编著
人民邮电出版社

北京

序：人人都爱Windows

万众瞩目的Windows 10在2015年盛夏华丽登场！Windows 10 可以提供跨设备的移动体验，为用户提供更为个性化的计算，更为强调个人隐私的保护和尊重，可以实现语音、触控、手写和全息等更自然的交互。此外，Windows 10 可以帮助用户提高生产力，为用户提供持续的功能创新和安全更新，以自己喜欢的方式工作和娱乐。

Windows 10是微软全新一代产品，Windows和Windows Phone 两大平台正式得到了整合，新系统均会以Windows 10来命名，是微软平台融合之旅的顶点。所有符合条件的Window 8.1、Windows Phone 8.1以及Windows 7的设备，都能够在Windows 10正式发布的一年内免费更新升级，这是微软首次以开放的方式来推动Windows的更新，意味着全球约十亿用户可以免费升级到 Windows 10。

微软把自己定位在"Enabling Technology"的公司，生产平台性产品和开发工具，为第三方软硬件厂商提供丰富的增值商机。微软联合众多OEM伙伴，造就了Windows产品极高的市场占有率。同时Windows作为个人电脑操作系统的翘楚，给用户和应用软件开发商带来了更加丰富的选择和更加低廉的成本。

本书作者李志鹏是微软最有价值专家、远景论坛管理员，Windows操作系统调优的资深专家，曾著有《精解Windows 8》一书。作者紧跟Windows不断更新脚步，在Windows 10发布之际，与大家共同分享Windows 10的最新技术和使用方法，使所有的读者能在第一时间领略Windows 10的精妙之处。

正如微软总裁萨提亚·纳德拉在发布会的总结：“微软Windows 10将成为一项服务，这是一个具有深远意义的变革。我们诚挚地期待‘人人都热爱Windows，如生活必需品一样。’”

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping initial 'C' followed by a series of connected loops and a final horizontal stroke.

陈宣霈

微软（中国）有限公司Windows & Surface事业部大中华区总经理

前言

Windows 10操作系统作为微软最新一代的产品，备受各界关注。而且Windows 作为生产力平台，很多人想知道 Windows 10操作系统究竟有哪些大的变革，究竟他和Windows XP、Windows 7操作系统有何区别，归根到底就只是一个问题：我为什么要用Windows 10操作系统。

Windows 10操作系统可以说是微软的涅槃重生之作。Windows XP发布已有14年之久，而Windows 7发布也有6年之久，但是这两款操作系统依旧是使用率最高的产品，而Windows 10操作系统的重任便是促进用户升级旧版操作系统。

Windows 10操作系统在易用性和安全性方面有了极大的提升，而且在开发Windows 10操作系统的过程中，微软广泛听取了用户的建议和意见，并采纳了部分呼声很高的建议。Windows 10操作系统除了针对云服务、智能移动设备、自然人机交互等新技术进行融合外，还对固态硬盘、生物识别、高分辨率屏幕等硬件进行了优化完善与支持。从技术角度来讲，Windows 10操作系统是目前最优秀的消费级别操作系统。

很荣幸能在《精解 Windows 8》之后再次编写《精解 Windows 10》。本书是在《精解Windows 8》的基础上编写完成的，其中近一半为新增内容，其他部分内容也做了修订。本书旨在通过深入挖掘Windows 10操作系统的内置功能和技术，为你提供使用Windows操作系统的新方式，而不仅仅是教你一些常规的操作方法。

本书在编写的过程中，得到了微软中国和远景论坛的大力支持，在此表示衷心的感谢。并且书中部分内容参考了网上部分文献资料，由于参考内容来源广泛且篇幅有限，恕不一一列出，并在此一并表示感谢。

由于水平以及时间有限，书中难免有错误和不足之处，所以殷切希望广大读者批评指正。

李志鹏

2015年6月22日于甘肃兰州

第1章 超越传统的Windows

如果说Windows 8对于前系统的改变是翻天覆地，那么Windows 10操作系统可谓是脱胎换骨。在Windows 10操作系统的开发过程中，微软广泛地听取了用户的意见，使其在性能和易用性上都有长足的进步。

蜕变的Windows操作系统

Windows 8操作系统是自Windows 95操作系统后的一个重大变革，但是Windows 8操作系统过于颠覆的设计，导致学习成本增加，被广大用户所诟病。Windows 10操作系统在Windows 8操作系统的基础上，在易用性、安全性等方面进行了深入的改进与优化。同时，Windows 10操作系统还针对云服务、智能移动设备、自然人机交互等新技术进行融合。总之，Windows 10操作系统犹如涅槃重生般蜕变，成为最优秀的消费级别操作系统之一。

更加开放

从第一个技术预览版到正式版发布，有近400万Windows会员计划注册网友参与了Windows 10操作系统的测试。通过Windows会员计划，微软收到了大量的建议和意见，并采纳了部分用户呼声很高的建议。可以说Windows 10操作系统是一款倾听了用户建议而完成的操作系统。

优化的Modern界面

不可否认，Modern界面一直是Windows操作系统中最受争议的部分。微软使用“开始”屏幕取代用户所熟悉的“开始”菜单，这确实让很多用户不适应。因此在Windows 10操作系统中，“开始”菜单以Modern设计风格重新回归，功能更加强大。

Modern应用程序在保留Modern界面优点的基础上，其操作方式更加符合传统的桌面应用程序操作习惯，这样有助于减低学习成本，使用户能快速上手。

硬件支持更加完善

Windows 10操作系统对计算机硬件要求低，只要能运行Windows 7操作系统，就能更加流畅地运行Windows 10操作系统。此外，Windows 10操作系统对固态硬盘、生物识别、高分辨率屏幕等硬件都进行了优化支持与完善。

更加安全

Windows 10操作系统更加安全，除了继承旧版Windows操作系统的安全功能之外。微软还为Windows 10操作系统引入了Windows Hello、Microsoft Passport、Device Guard等安全功能。

更加省电

节能减排，是当今社会一直在讨论的话题，而且移动设备越来越普及，设备电池的续航能力也是用户考虑的重要问题之一。为此，微软为Windows 10操作系统做了大量的改进。Modern界面简洁，没有华丽的效果，因此能降低操作系统资源使用率。此外，微软完善了Windows 10操作系统电源管理的功能，使之变得更加智能。

不同平台相同体验

微软着力于统一各平台用户体验，智能手机、平板计算机、桌面计算机都能使用Windows 10操作系统，而且操作方式与交互逻辑都相同，用户可以无缝切换平台，而不用付出任何学习成本。同时，通过使用微软云服务，可轻松在各个平台设备中共享数据。

Cortana

Cortana是微软推出的个人超级助理，也集成于Windows 10操作系统，其能够通过不断学习用户的使用习惯和兴趣来帮助用户组织日常活动。Cortana会在整个Windows操作系统平台上形成一个统一、数据共享的语音式智能服务。

更灵活的升级方式

微软宣布在Windows 10操作系统正式发布后的一年内（2015年7月29日到2016年7月29日），从Windows XP、Windows 7、Windows 8/8.1操

作系统升级至Windows 10操作系统都将免费。

同时，微软还和腾讯和奇虎公司合作，如果计算机安装有这两家公司的安全产品，则可使计算机能快速升级至Windows 10操作系统。

第2章 Modern2.0界面体验

2.1 Modern 2.0界面

2.2 进化的“开始”菜单

2.3 平板模式

2.4 Modern 设置

2.5 通知中心

2.6 Cortana

2.7 搜索

2.8 关机

2.9 Windows应用商店

2.10 触摸手势

2.11 快捷键

2.1 Modern2.0界面

Modern 界面又称 Metro 界面、Microsoft Design Style 界面。此设计方案已被用于Windows Phone（Windows Mobile）、Windows 8/8.1、Windows 10、Xbox One、Office 2013/2016等几乎所有微软主流产品中。

微软在Windows 10中对 Modern 界面进行了改进，使其与传统桌面交互使用时更加自然顺畅。对于改进的Modern界面，可以称其为Modern 2.0界面。



图2-1 Windows Phone 8操作系统

历史

2006年，微软的设计师们计划重新设计现有用户界面，使之具有更加清爽的排版和较少的重点以便用户使用。于是**Modern**界面的雏形便诞生于**Zune HD**音乐播放器。Zune HD音乐播放器的电脑端程序**Zune**也使用了不同于以往的**Portable Media Center**用户界面的清爽排版和设

计，如图2-2所示。在2012年发布的Windows 8操作系统中，微软首次将Modern界面作为重要改进引入桌面操作系统，随后Modern界面被广大的用户所熟知，其设计风格也越来越多地被开发者所采用。

设计理念

微软希望Modern界面能够让用户更加方便快捷地获取想要的关键信息，而机场和地铁的指示牌则为微软设计团队带来灵感。虽然交通线路错综复杂，但是地铁和机场的指示却十分明晰，便于旅客选择线路。在当下互联网信息量过于庞大和冗杂的情况下，类似于交通指示牌的方式可以使信息更加简洁、富有条理、便于获取。

Modern界面简洁的美术风格和明晰的内容呈现方式，是其标志性的特点，同时也是其设计的核心理念。



图2-2 Zune界面



图2-3 Modern风格的标识牌

Modern 2.0更新

综合来说，Modern 2.0主要更新内容如下所示。

- Modern 2.0 设计风格更加实用。Windows 10操作系统中Modern 界面更加实用，和传统桌面环境交互更加自然流畅。

- Modern应用程序基础功能改进。Modern 应用程序的基础功能，越来越趋近于桌面应用程序，例如增加关闭、最大化等按钮。运行Modern 应用程序时，不再默认全屏显示。

- 取消“开始”屏幕。Windows 10操作系统中使用重新设计的“开始”菜单取代Windows 8操作系统中的“开始”屏幕。

- 细节设计微调。微软重新设计了部分Modern界面细节，例如开关按钮由矩形变成了四角带有弧度的按钮、采用汉堡菜单等。

2.2 进化的“开始”菜单

使用Windows操作系统的用户一定不会对“开始”菜单陌生。在Windows 8操作系统中，微软彻底使用“开始”屏幕替代了“开始”菜单，如图2-4所示，而“开始”屏幕对于非触摸屏幕的计算机来说意义不是很大，且“开始”屏幕属于全新功能，普通用户使用“开始”屏幕的学习成本较高。

在Windows 10操作系统中，“开始”菜单重新回归，不过此时的“开始”菜单已经过全新设计。在桌面环境中单击左下的Windows图标或按下Windows徽标键即可打开“开始”菜单，如图2-5所示，“开始”菜单左侧依次是用户帐户头像、常用的应用程序列表以及快捷选项，右侧其实就是Windows 8操作系统中的“开始”屏幕，可将应用程序固定在其中。



图2-4 Windows8“开始”屏幕



图2-5 “开始”菜单

常用应用程序列表中显示的应用程序支持在“开始”菜单中使用跳转列表，单击应用程序选项后面的“>”即可打开跳转列表。

同时，单击开始菜单左下角的“所有应用”即可显示所有安装在操作系统中的应用程序列表。应用程序以名称中的首字母或数字升序排列，单击排序字母可以显示排序索引，如图2-6所示，通过索引可以快速查找应用程序。

“开始”菜单有两种显示方式，分别是默认的非全屏模式和全屏模式。同时，还可在“开始”菜单边缘拖动鼠标指针调整“开始”菜单大小。

注意

“开始”菜单功能设置选项在**Modern**设置-“个性化”—“开始”中，其中可自定义快捷选项列表以及设置全屏显示“开始”菜单等。

“开始”菜单的设计逻辑其实和**Windows 10 Mobile**操作系统一样，都由“开始”屏幕和应用程序列表组成，如图2-7所示，其实微软有意将桌面

端和移动端操作系统进行统一，这样有助于减少用户的学习成本，提升用户体验。



图2-6 应用列表索引

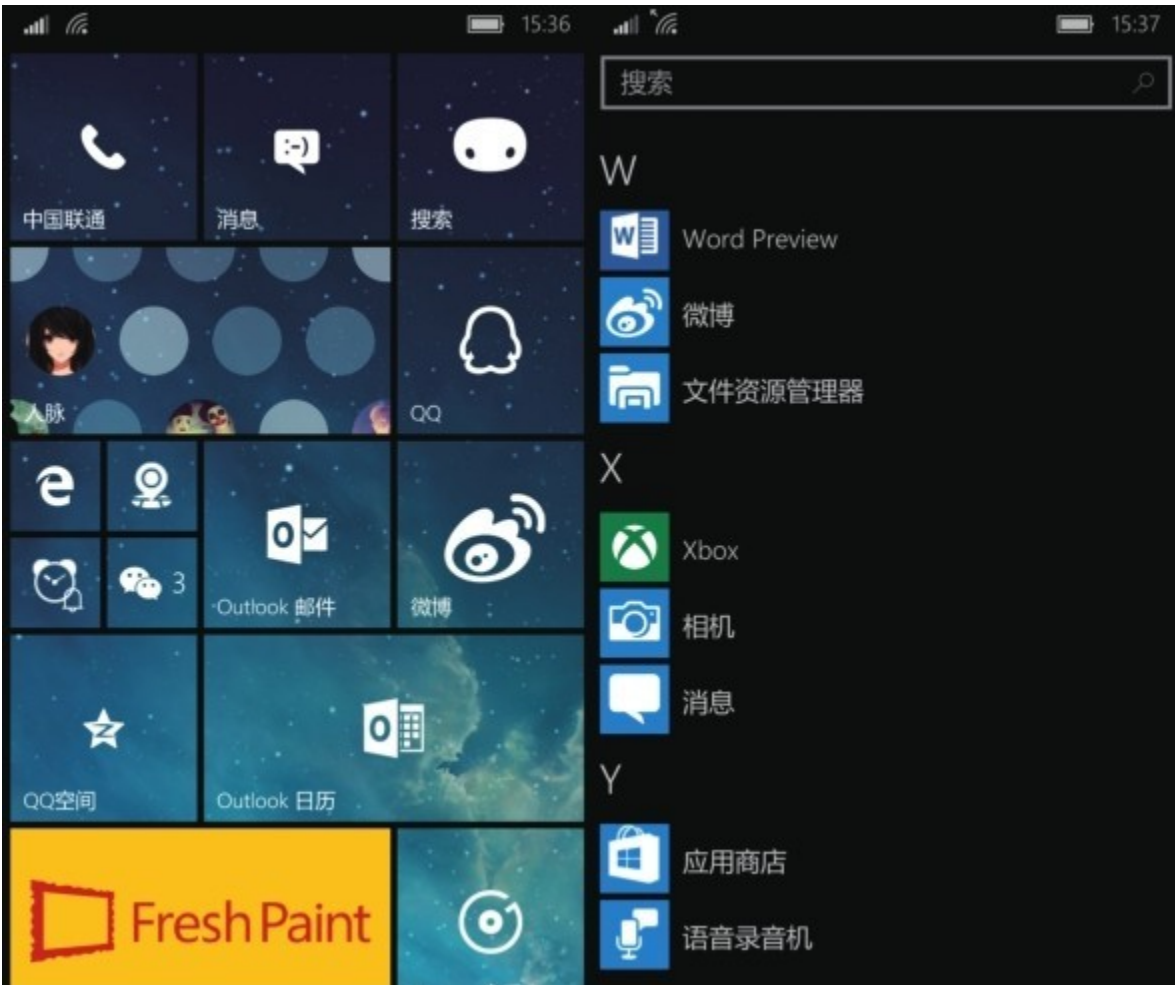


图2-7 Windows 10 Mobile操作系统

“开始”菜单右侧界面的图形方块，被称为动态磁贴（Live Tile）或磁贴，其功能和快捷方式类似，但是不仅限于打开应用程序。动态磁贴有别于图标，因为动态磁贴中的信息是活动的，在任何时候都显示正在发生的变化。例如Windows 10操作系统自带的Modern新闻资讯应用程序，会自动在动态磁贴上滚动显示关注的新闻资讯，而不用打开应用程序。因此动态磁贴中所呈现的东西都是用户接受到的信息和内容，用户在生活和工作上需要获取的信息，都呈现在面前。

在“开始”菜单中，右键单击固定的动态磁贴或应用程序列表中的应用程序即可显示功能菜单，如图2-8所示，其中可选择取消动态磁贴固定、卸载程序、固定至任务栏、调整动态磁贴大小以及关闭动态磁贴等选项。默认情况下动态磁贴最多有4种大小显示方式。拖动“开始”菜单中的动态磁贴可自由移动至“开始”菜单任意位置或分组。Windows

10操作系统中对动态磁贴的操作方式和在Windows 8/8.1操作系统中是一样的。



图2-8 磁贴功能菜单

2.3 平板模式

在Windows 10操作系统中，用户可使用的操作环境有两种，分别是桌面模式和平板模式。桌面模式也就是自Windows 95操作系统开始一直使用至今的桌面环境，应用程序图标放置于桌面，通过任务栏切换或关闭应用程序。平板模式是Windows 10操作系统新增的操作环境，适用于触屏显示器计算机、平板计算机以及Surface之类的计算机设备。平板模式旨在让桌面和Modern界面和谐共存。

在操作中心中单击“平板模式”快捷操作按钮即可快速启用平板模式，如果使用的是Surface，当分离键盘后，操作系统会自动提示是否启用平板模式。启用平板模式之后，“开始”菜单全屏显示，应用程序列表自动隐藏，但可通过屏幕左上角的汉堡按钮、电源按钮以及应用程序按钮显示应用程序列表和电源操作选项。此外，默认情况下任务栏只显示开始按钮、后退（上一步）图标、搜索图标（Cortana图标）、多任务图标以及通知区域图标，不显示固定至任务栏和已打开的应用程序图标，如图2-9所示。同时，通知区域图标间隔变大以应对触屏操作。

在平板模式下桌面环境无法使用，“开始”菜单将是唯一的操作环境，如图2-10所示，并且在平板模式中运行任何应用程序或打开文件资源管理器窗口，其都将全屏显示。



图2-9 平板模式



图2-10 平板模式下运行应用程序

平板模式的交互逻辑其实和Windows 10 Mobile操作系统交互逻辑非常相似。当在平板模式中打开应用程序时，任务栏所显示的开始按钮、后退图标、搜索图标（Cortana图标）、多任务图标，功能上分别与Windows 10 Mobile中的开始按钮、后退按钮、搜索按钮相对应。单击开始按钮，可进入“开始”菜单或返回上一个打开的应用程序；单击后退图标，可返回上一步界面；单击多任务图标，可切换应用程序或关闭应用程序；单击搜索图标（Cortana图标），可使用Cortana个人助理或搜索本地计算机和网络。平板模式下的操作方式和Windows 10 Mobile中的操作方式可以说是一模一样，如果使用过Windows 10 Mobile或Windows Phone手机，则能很快适应平板模式。

注意

可在Modern设置的“系统”—“平板电脑模式”选项分类下对平板模式进行设置。

2.4 Modern设置

微软在Windows 10操作系统中继续加强并改进Modern设置，越来越多的功能设置选项被移至Modern设置，有意识弱化用户使用控制面板的习惯。可以说Modern设置就是控制面板的替代品，但Modern设置功能分类更加合理，选项更加简洁易懂。另外，Modern设置中还新增了Windows 10 Mobile操作系统中的部分设置功能，例如存储、节电模式等，而其他设置选项的交互和显示方式也与Windows 10 Mobile操作系统中的设置选项趋于一致。

在图2-5所示的“开始”菜单左侧列表中选择“设置”或按下Win+I组合键即可打开Modern设置界面，如图2-11所示。Modern设置共有9种设置分类，以下分别做一介绍。

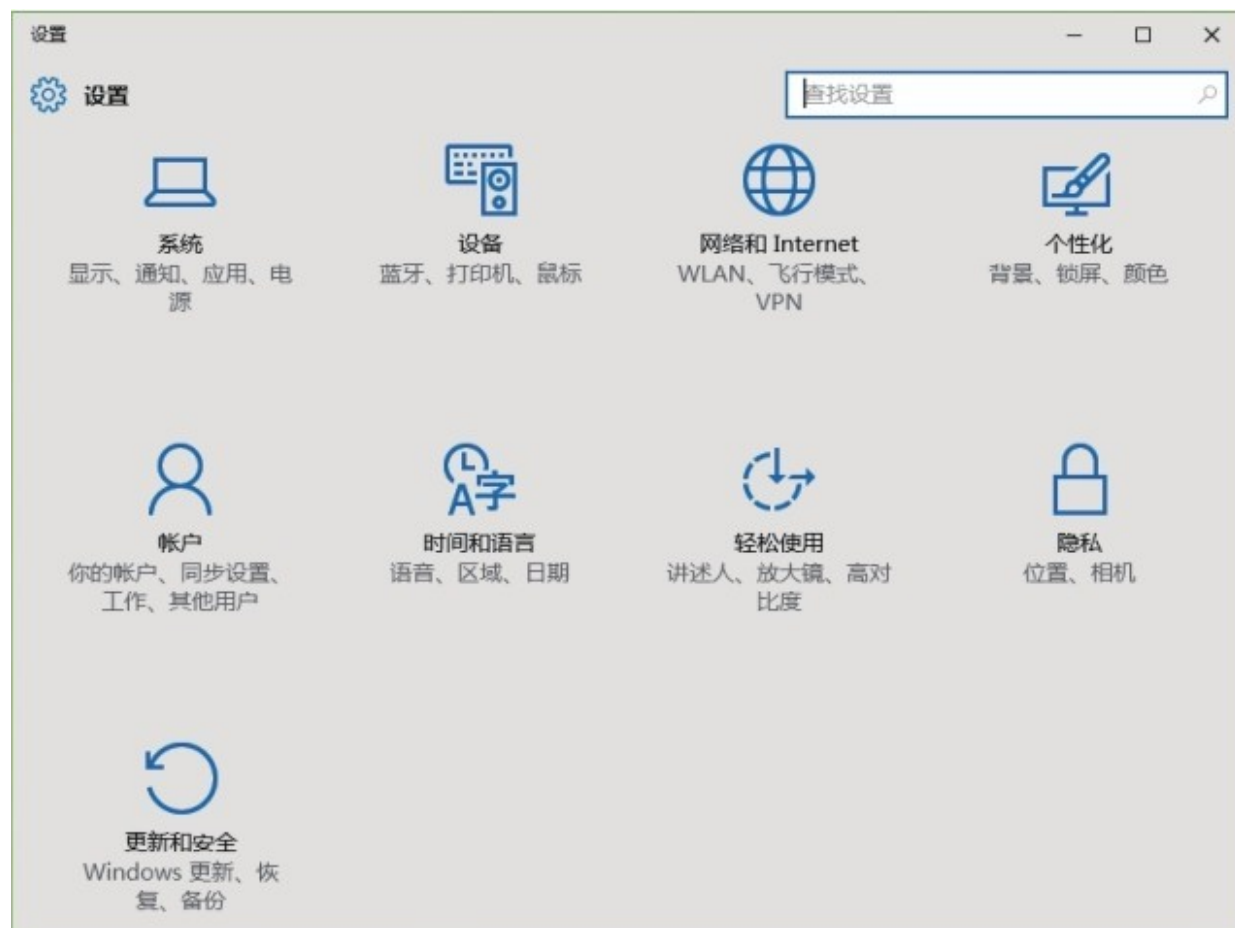


图2-11 Modern设置

系统

在系统分类中，主要包含电源、存储、语言、显示、共享、应用以及多任务等有关操作系统设置的选项，如图2-12所示。Windows 10操作系统支持将Modern设置中的设置选项固定至“开始”菜单，只需在左侧选项列表中右键单击要固定的设置选项，然后在出现的菜单中选择“固定至“开始”屏幕”即可。

系统分类中默认显示关于显示器方面的设置选项，包括文本显示比例、屏幕亮度、显示方向、多显示器设置等。同时，在桌面右键单击，从菜单中选择“显示”即连接至此设置界面，控制面板中关于显示设置的选项已被移除。

在应用和功能子分类选项中，操作系统会自动检测安装的应用程序大小并以列表显示，显示方式有应用程序大小、安装日期、名称和所在硬盘分区排序，也可以输入应用程序名称进行搜索，如图2-13所示，选中列表中的应用程序后即可单击“卸载”按钮卸载该应用程序。“应用和功能”部分替代了控制面板中的“程序和功能”。

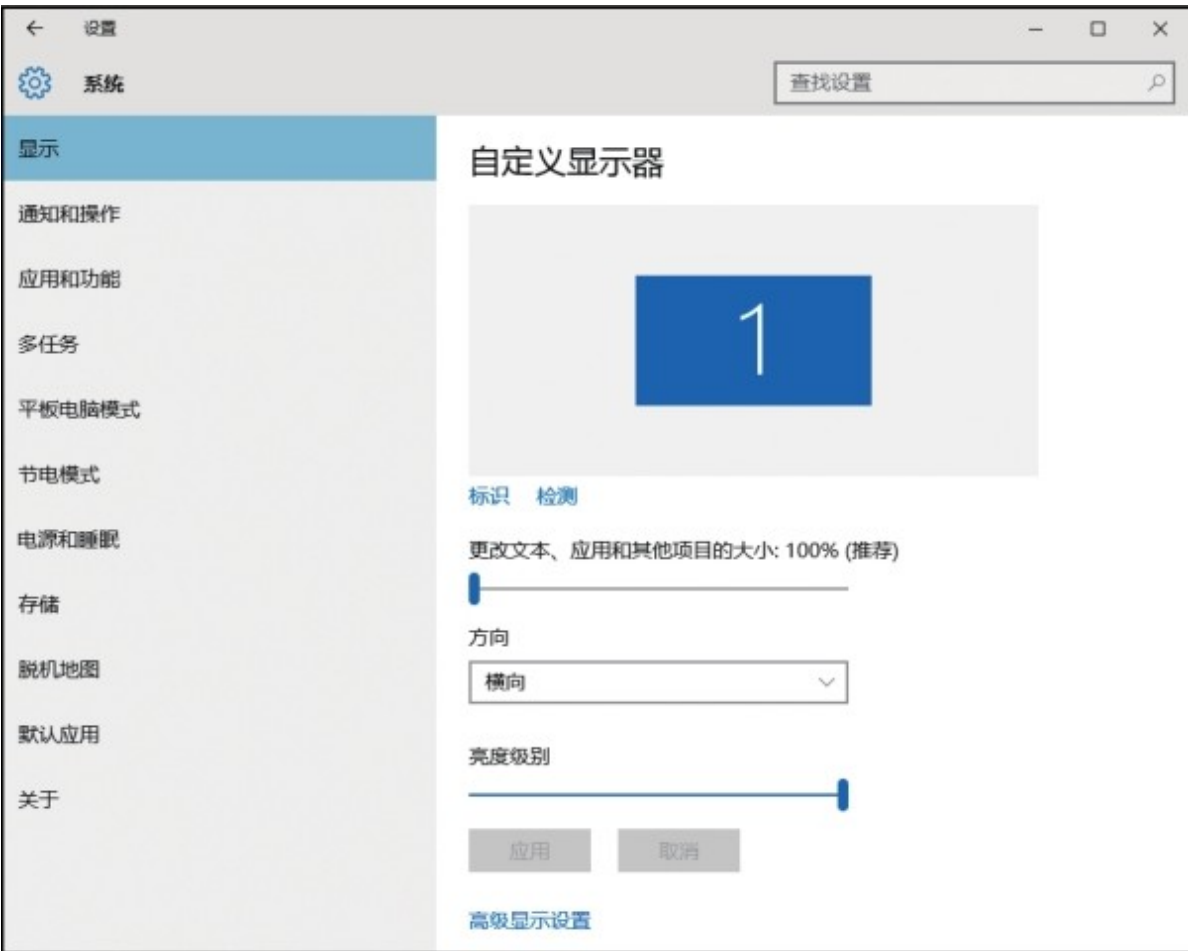


图2-12 系统



图2-13 应用和功能

存储选项分类中的功能和Windows 10 Mobile操作系统中的存储感知功能一样，可以显示所有硬盘分区的空间使用情况，还可以修改Modern应用、游戏、音乐、视频、图片、文档的默认保存位置，如图2-14所示。其中标注为“此电脑”的硬盘分区即为Windows分区，单击“此电脑”分区之后，操作系统将按照9种数据分类，显示Windows分区的硬盘空间使用情况，如图2-15所示。



图2-14 存储选项

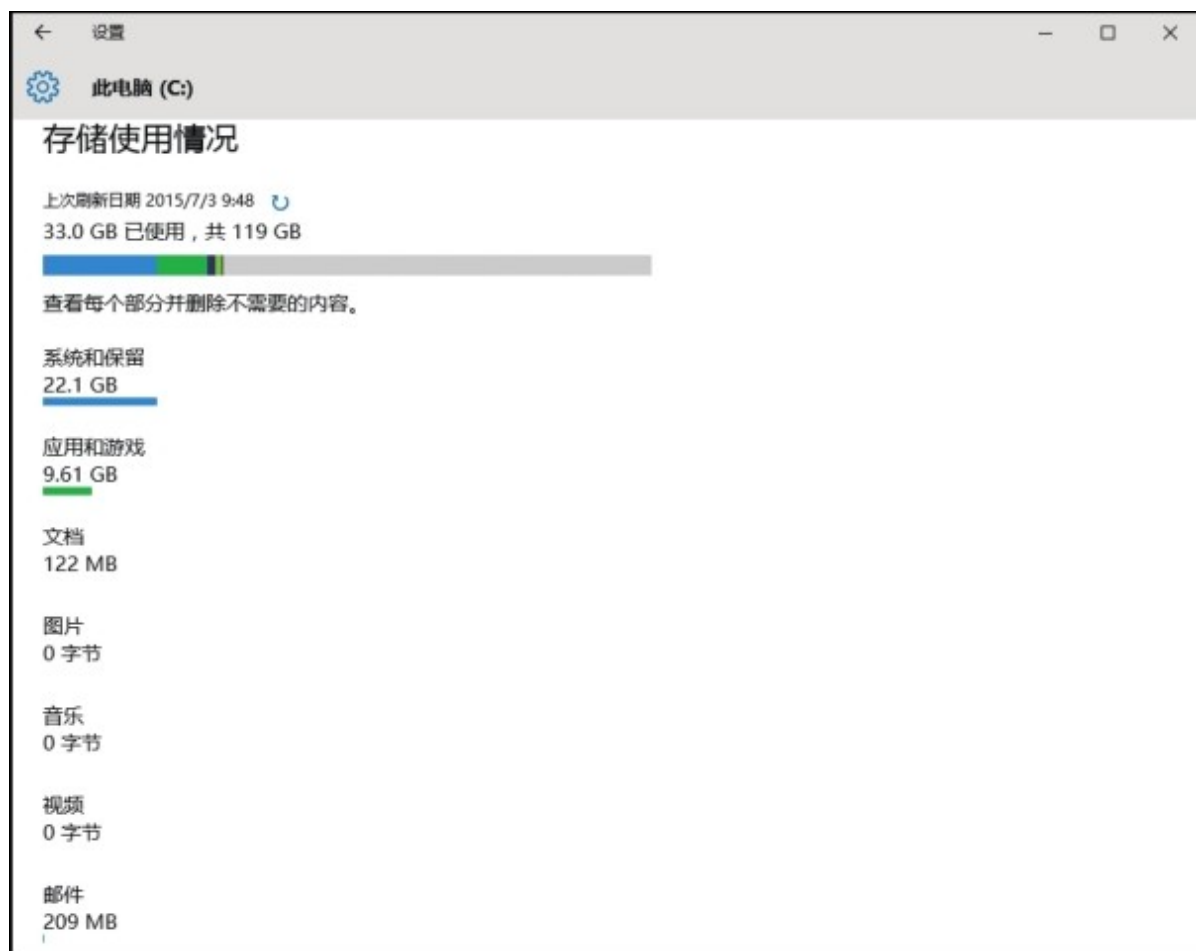


图2-15 Windows分区硬盘空间分类使用情况

设备

设备分类下主要包含连接至计算机的外围设备的设置选项，包括鼠标、打印机与扫描仪、蓝牙、自动播放等设置选项，如图2-16所示。

网络和Internet

网络和Internet分类中主要有无线网络、宽带拨号、代理、VPN、飞行模式以及数据量统计等设置选项，如图2-17所示。其中在各子类选项中还显示控制面板中的有关网络设置选项的链接。



图2-16 设备选项



图2-17 网络和Internet

个性化

个性化分类中主要包括背景、主题、锁屏界面、窗口颜色以及“开始”菜单等设置选项，如图2-18所示。其中部分设置选项也会连接至控制面板。

帐户

帐户分类选项主要包含有关帐户方面的设置选项，如图2-19所示。在帐户分类中可以设置启用或停用Microsoft帐户，还可管理其他帐户。此外，还可以在“同步你的设置”设置选项中选择同步保存在OneDrive中的操作系统设置、个性化设置、密码以及浏览器收藏夹等信息。帐户分类选项部分的替代了控制面板中的“用户帐户和家庭安全”。

时间和语言

时间和语言分类选项主要可对时间、显示语言、输入法、区域等选项进行设置，如图2-20所示。

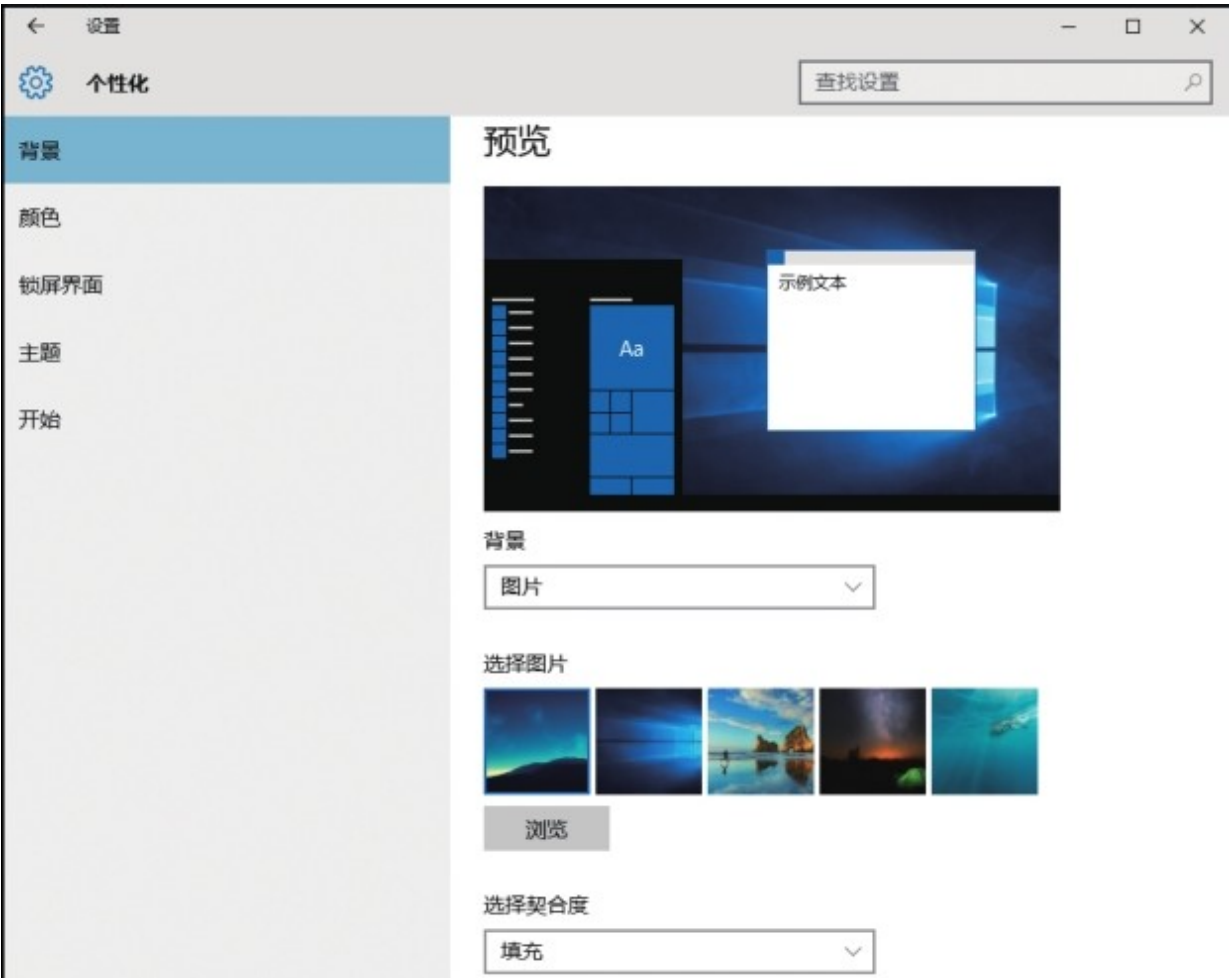


图2-18个性化

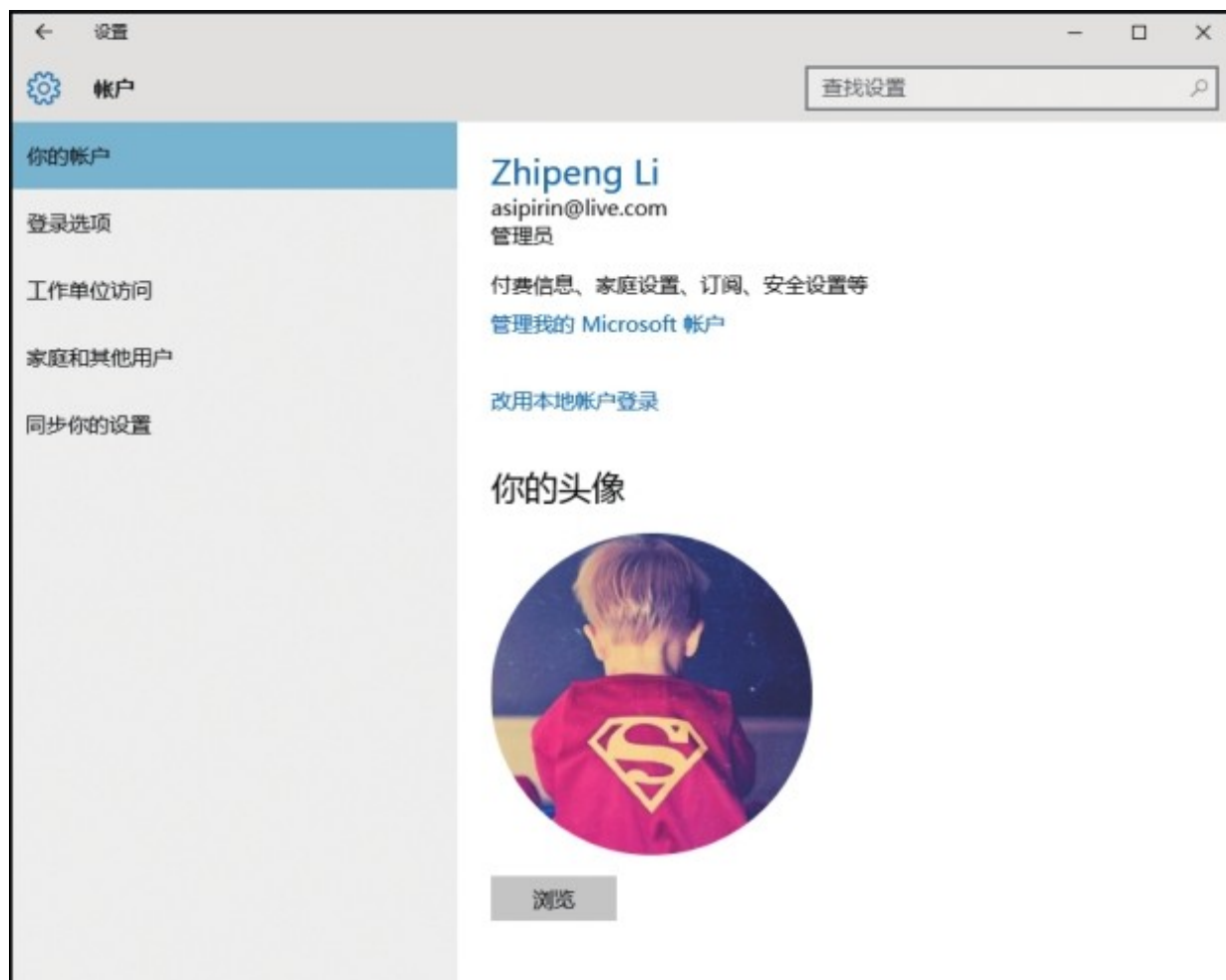


图2-19 帐户

轻松使用

轻松使用分类选项中主要包含操作系统辅助功能的设置选项，例如讲述人、放大镜、高对比度、鼠标样式、键盘等设置选项，如图2-21所示。



图2-20 时间和语言选项



图2-21 轻松使用选项

隐私

隐私分类选项主要包括位置、摄像头、麦克风、联系人等有关计算机隐私方面的设置选项，如图2-22所示。

更新和安全

更新和安全分类选项主要包括Windows Update、系统备份、系统恢复以及Windows Defender等设置选项，如图2-23所示。此分类中的设置选项会在后续章节中详细介绍。



图2-22 隐私选项

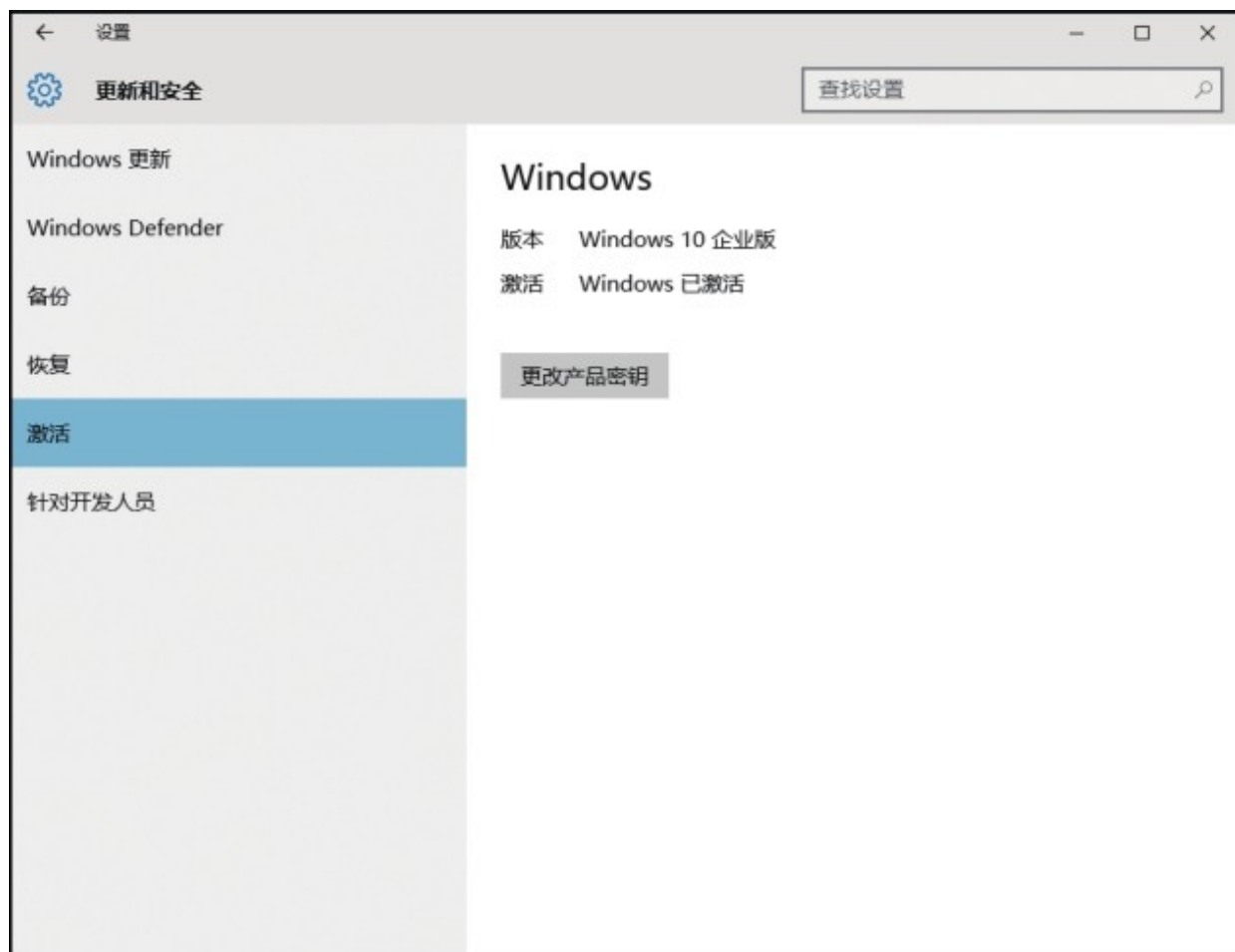


图2-23 更新与恢复选项

2.5 操作中心

Windows 10操作系统引入了全新的操作中心，可集中显示操作系统通知、邮件通知等信息以及操作系统快捷选项。

默认情况下，操作中心会在任务栏通知区域以图标方式显示，图2-24所示为操作中心没有通知信息和有通知信息状态下的图标样式，单击图标即可打开操作中心，如图2-25所示。此外，使用Win+A组合键可快速打开操作中心。



图2-24 通知中心图标状态

Windows 10操作系统的通知中心和Windows 10 Mobile操作系统的通知中心基本相同，如图2-26所示。



图2-25 操作中心



图2-26 Windows 10 Mobile操作系统通知中心

操作中心由两部分组成，上方为通知信息列表，操作系统会自动对其进行分类，单击列表中的通知信息即可查看信息详情或打开相关设置界面。自左向右滑动通知信息即可从通知中心将其删除，单击顶部的“全部清除”将清空通知信息列表。

操作中心下方为快捷操作按钮，包括WLAN（如果有无线网卡）、平板模式、显示器亮度、VPN、位置、飞行模式、节电模式（笔记本或平板计算机）、便笺（OneNote）、连接、Modern设置以及蓝牙（如果有蓝牙设备），默认只显示其中4种，单击快捷按钮右上角的“展开”即可显示全部快捷操作选项。单击快捷操作按钮可快速启用或停用无

线网络、飞行模式、定位等功能，也可快速打开节电模式、连接、Modern设置等设置界面。

在Modern设置中依次打开“系统”—“通知和操作”，可设置默认显示的4种快捷操作按钮，如图2-27所示。



图2-27 通知和操作选项

2.6 Cortana

Cortana，中文名称为“小娜”，其名字来自于游戏《光晕》中的人工智能Cortana。Cortana是一款个人智能助理而不是语音助手，她能够了解用户的喜好和习惯，并帮助用户进行日程安排、回答问题、显示关注的信息等。

Cortana可以说是微软在机器学习和人工智能领域方面的尝试，微软想实现的是Cortana与用户进行智能交互式的对答，不是简单地与用户进行基于存储式的问答。Cortana会记录用户的行为和使用习惯，然后利用云计算、必应搜索和非结构化数据分析程序，读取和“学习”包括计算机中的电子邮件、图片、视频等数据，来理解用户的语义和语境，从而实现人机交互。

Cortana首先集成在Windows Phone 8.1移动操作系统中，而现在微软也将Cortana集成于Windows 10操作系统。在使用上没有任何差异。

2.6.1 启用Cortana

默认情况下Cortana处于关闭状态，启动Cortana需要先使用Microsoft帐户登录Windows 10操作系统，然后单击任务栏中的搜索框即可启动Cortana 设置向导，如图2-28所示。设置首页会介绍Cortana的功能，单击“下一步”启用Cortana，最后按照向导提示设置允许显示提醒、启用声音唤醒、Cortana对你的称呼并确认称呼等设置选项，完成上述操作之后即可使用Cortana。



图2-28 启用Cortana

注意

Cortana必须在接入Internet的计算机中才能使用。

2.6.2 唤醒Cortana

启用Cortana之后，其默认处于静默状态，可以使用以下3种方式将其唤醒。

■单击图2-29中的麦克风图标即可唤醒Cortana至聆听状态，并使用麦克风与之对话，如图2-30所示。如果单击图中的搜索框，则打开Cortana主页并显示用户已经关注的一些信息，例如天气、新闻资讯等，如图2-31所示。



图2-29 Cortana搜索框

■按下Win+S组合键，可打开Cortana主页。按下Win+C组合键，唤醒Cortana至迷你版聆听状态，如图2-32所示。

■Cortana 自动监听用户所说的话，当监测到用户说“你好小娜”时，则自动唤醒Cortana至聆听状态。

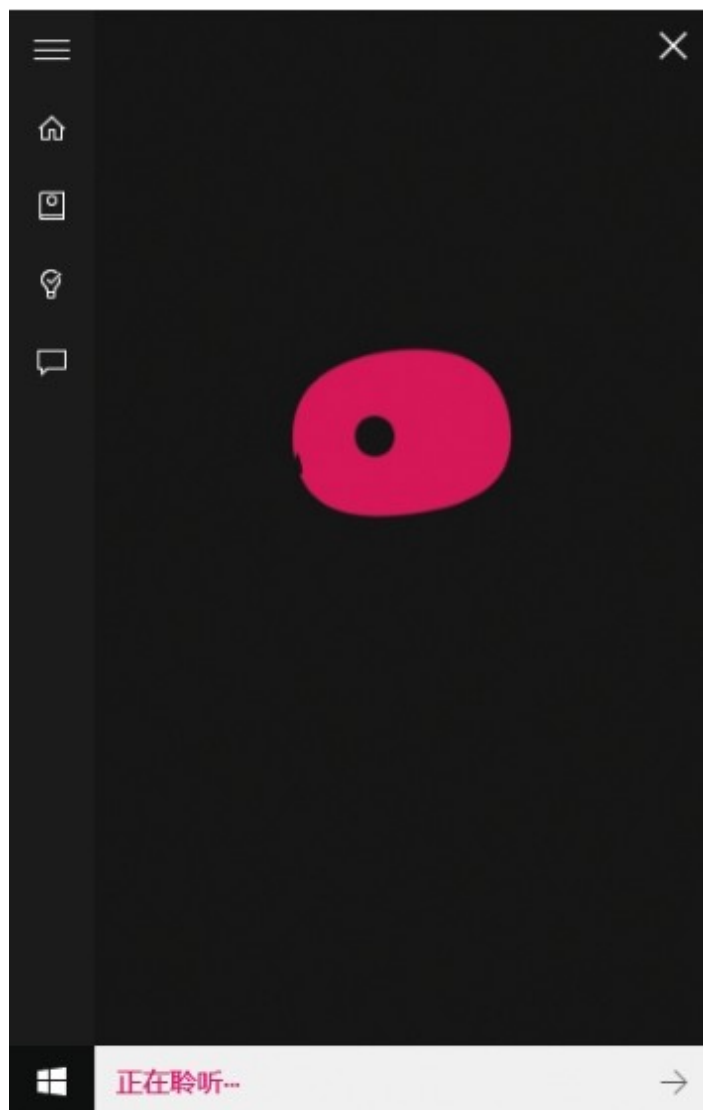


图2-30 Cortana



图2-31 Cortana主页

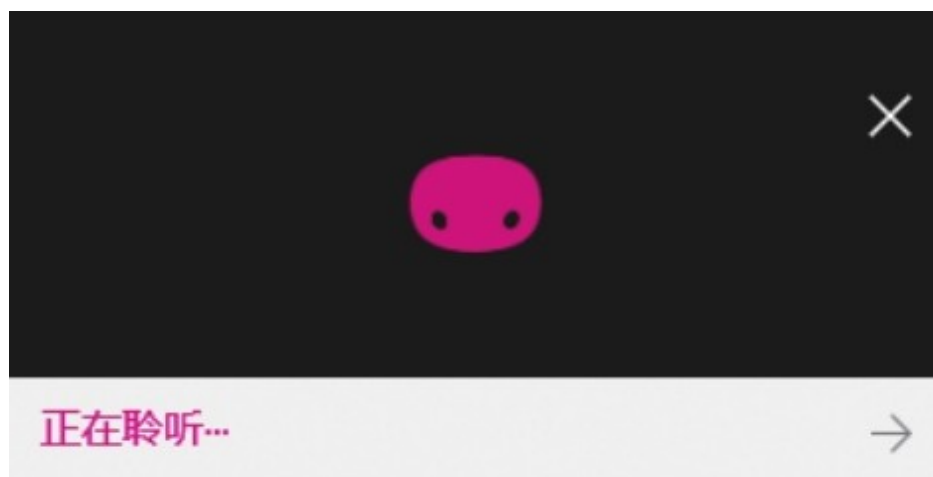


图2-32 Cortana聆听状态

2.6.3 设置Cortana

Cortana可设置选项不多，单击图2-31所示左上角的汉堡按钮打开Cortana功能菜单列表，如图2-33所示，单击“笔记本”，然后在打开的列表中选择“设置”，打开Cortana设置界面，如图2-34所示。在其中可设置启用或关闭Cortana、修改称呼等选项。

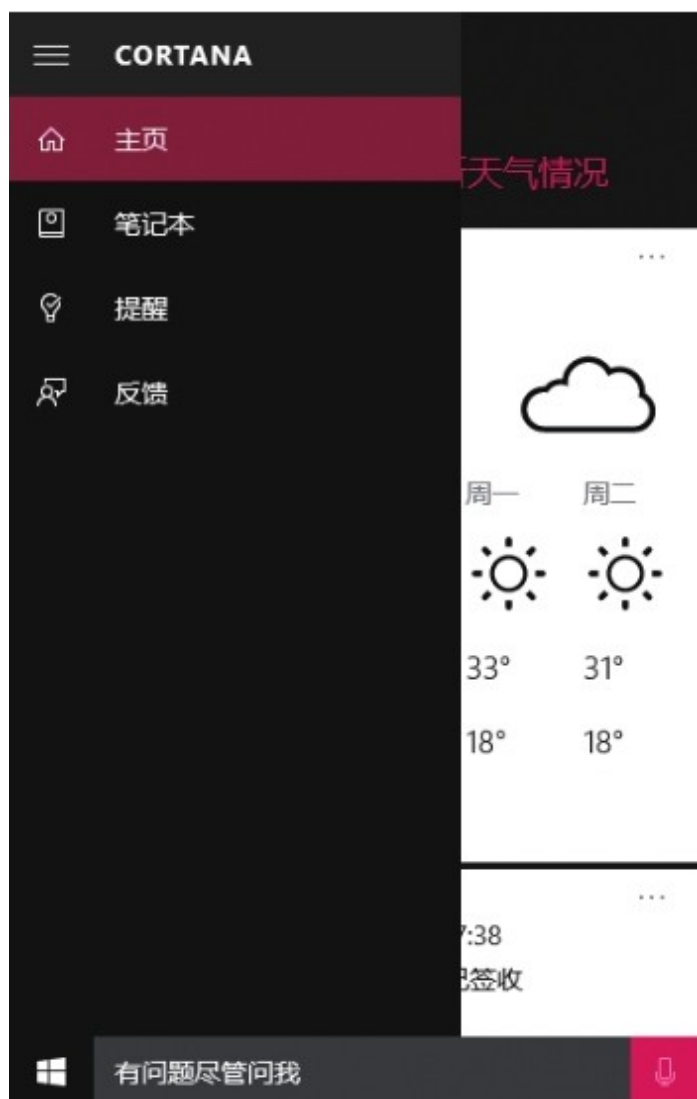


图2-33 Cortana功能菜单



图2-34 Cortana设置界面

Cortana会自动记录用户信息并加密上传至微软云服务，如果对个人隐私信息敏感，可在关闭Cortana之后，手动删除保存的用户信息。在浏览器中输入<https://www.bing.com/account/personalization>并使用和Cortana关联的Microsoft帐户登录，打开必应隐私设置界面，如图2-35所示，按照提示删除Cortana保存的个人信息。

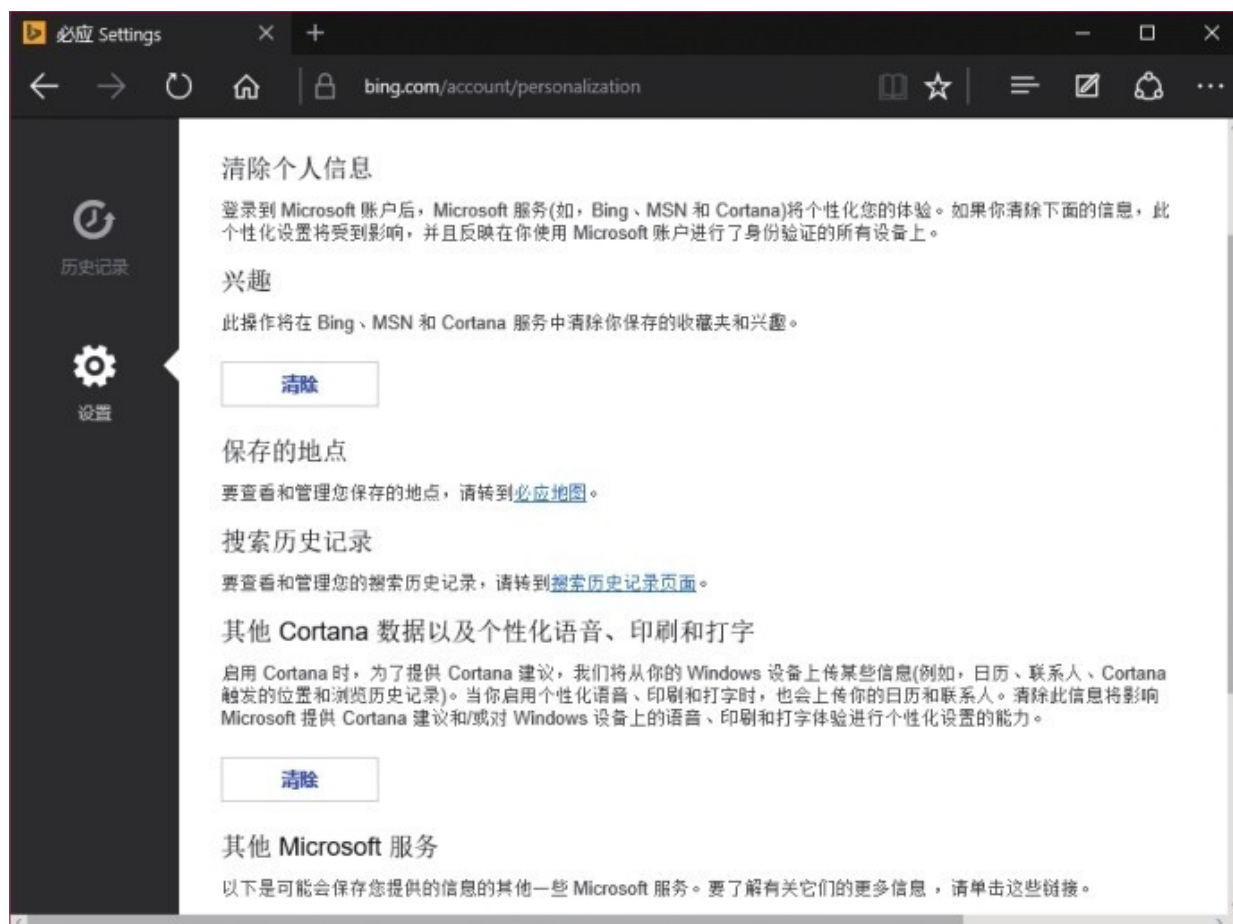


图2-35 必应隐私设置

默认情况下，任务栏会显示如图2-29所示的Cortana搜索框。如果任务栏空间有限，可在任务栏单击右键并在出现的菜单中选择“搜索”或“Cortana”。在打开的二级菜单中，可选择已禁用（不显示Cortana搜索框）、显示搜索图标（只显示图标）、显示搜索框等选项，来设置搜索框的显示类型。

2.6.4 玩转Cortana

Cortana不仅仅是简单的语音助理，她有丰富多样的功能，例如打开应用程序、安排日程、出行路线规划、重大新闻提醒、天气提醒等。此外，微软也不断地为Cortana添加新功能，使其更加强大易用。

真正的智能助理

Cortana就像一位真正的助理，她不仅能帮用户打开应用程序，而且她有自己的“笔记本”，用来存储、记忆并更新用户的兴趣、喜好等信息。Cortana可以及时向用户发送通知，使用户不会错过任何最关心的信息，比如航班延误、重大新闻。用户还可以添加自己的兴趣，在Cortana功能菜单中选择“笔记本”，然后在如图2-36所示的界面添加感兴趣的笔记本。此外，如果搜索某些信息，Cortana会自动提示用户是否关注此类信息，例如当搜索“兰州天气”，她会提示关注“兰州天气”信息，单击关注之后，Cortana每天会自动更新天气信息，如果有下雨、空气污染等恶劣天气，她会提醒用户注意此类天气。同时，Cortana也与Microsoft Edge浏览器集成，在浏览器中搜索相关内容也会自动触发Cortana并显示相关信息。

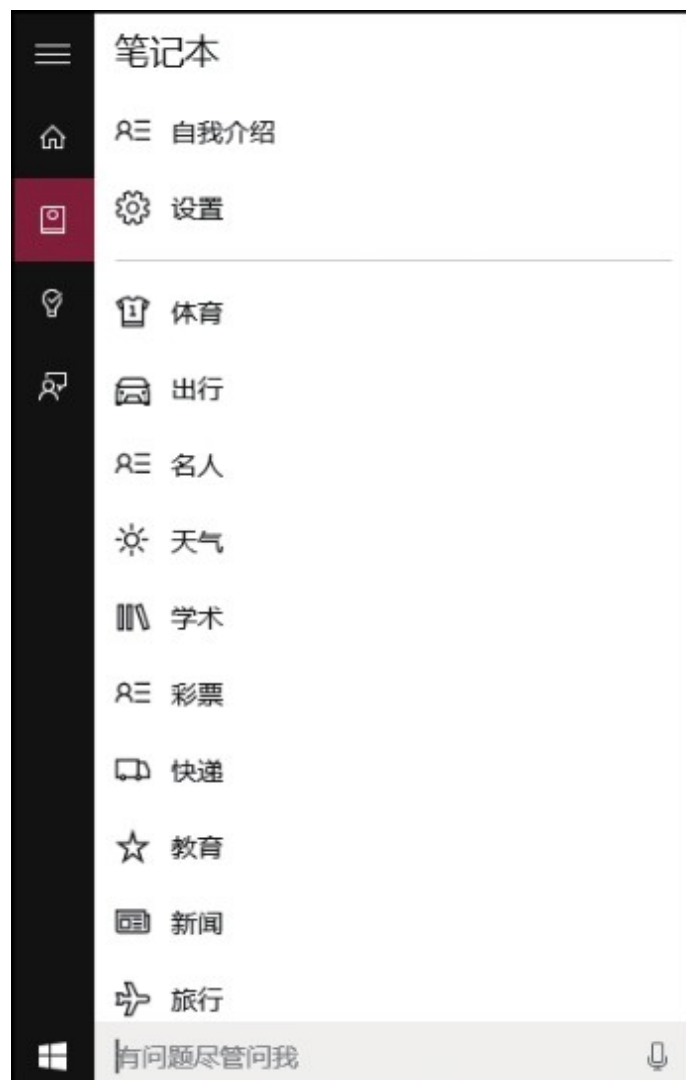


图2-36 添加笔记本

贴心的Cortana

Cortana的提醒功能非常贴心，她会通过多种方式发出提醒。“时间提醒”会在特定时间提醒用户，以免迟到或失约，“位置提醒”会在特定地点提醒用户，以防在某地忘记做某事情，“联系人提醒”会提醒用户在和某人联系时，做某些事情。

在Cortana功能菜单中选择“提醒”选项，然后在提醒设置界面中根据时间、位置、联系人等分类设置提醒信息，如图2-37所示。

有趣的Cortana

Cortana能像真人一样陪你聊天，她非常聪明并且多才多艺：模仿周杰伦、唱葫芦娃歌曲，还可以讲很多笑话以及绕口令。例如用户对Cortana说：爱是什么，她会像个诗人一样回答：爱是突然有了软肋，又有了铠甲，如图2-38所示。如果Cortana无法回答用户的问题，她会自动打开浏览器搜索该问题。Cortana语音识别率高且迅速，只要会说普通话即可被识别。此外，Cortana还支持识别粤语并能与用户对话。

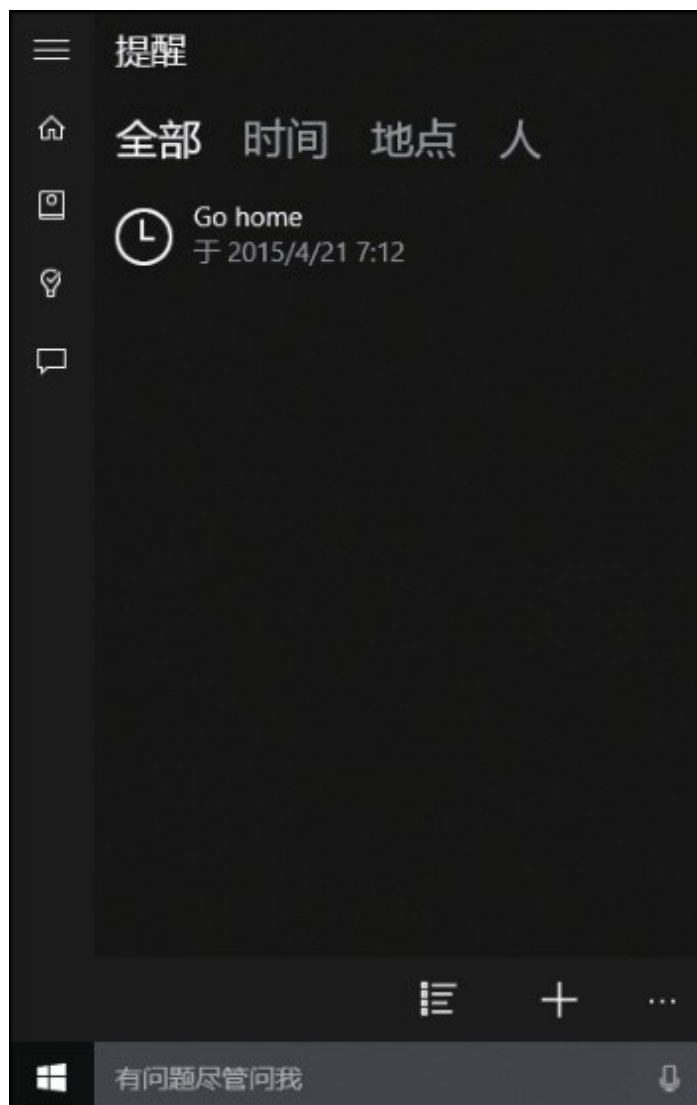


图2-37 Cortana提醒设置



图2-38 Cortana对话

Cortana与用户对话的是女性声音，其声音甜美，普通话字正腔圆，让人心情舒畅。Cortana和其他语音助手相比，在中文发音上并不是机械式地一个字一个字地朗读，而是像人类一样抑扬顿挫地发音，与Cortana对话更像是在与人类沟通，而不是计算机。

此外，Cortana还能根据听到的音乐识别歌曲名称，也就是听音识曲功能。对着Cortana哼唱一首歌，Cortana会很快识别并显示出歌曲信息。从实际使用效果来说，Cortana歌曲识别率相当高，只要不是太冷门的歌曲基本都能识别出来。目前听音识曲功能未对中文用户开放，待Windows 10操作系统发布之后会开放使用。

综合来说，Cortana可完成表2-1中的场景任务。

表2-1 Cortana任务列表

Cortana场景	举例
打开应用程序	<ul style="list-style-type: none"> • 打开天气。 • 打开邮件。
聊天	<ul style="list-style-type: none"> • 给我讲个笑话。 • 给我唱首歌。
电话（移动版）	<ul style="list-style-type: none"> • 给妈妈打电话。
发短信（移动版）	<ul style="list-style-type: none"> • 给爸爸发短信。
日历	<ul style="list-style-type: none"> • 将我下午3点的事件更改到4点。 • 今天下午6点有什么事？ • 我下一步该做什么？
提醒	<ul style="list-style-type: none"> • 提醒我明天去取干洗的衣服。 • 当米珺打电话时，提醒我祝贺她创办新专栏。
闹钟	<ul style="list-style-type: none"> • 早上6点叫醒我。 • 关闭下午3点的闹钟。
备注	<ul style="list-style-type: none"> • 写便笺。 • 注意：将我的车停在B4层。
音乐	<ul style="list-style-type: none"> • 播放[艺术家]。 • 开始播放[歌曲]。 • 播放[专辑]。
地图和路线	<ul style="list-style-type: none"> • 向我提供到上海的路线。 • 我在哪里？ • 上班路上的交通情况如何？
地点查询	<ul style="list-style-type: none"> • 我附近有星巴克吗？ • 告诉我附近评价高的餐馆。
天气	<ul style="list-style-type: none"> • 这个周末会下雨吗？ • 外面冷吗？ • 今天天气如何？ • 下周的天气预报是怎么说的？ • 北京现在很热吗？
现实	<ul style="list-style-type: none"> • 世界上最高的女人是谁？ • 美国总统是谁？ • 德国的首都是什么？
航班	<ul style="list-style-type: none"> • 中国东方航空公司航班737的状态如何？ • 国航航班16点能准时到达吗？
体育	<ul style="list-style-type: none"> • 最新NBA消息？
生活	<ul style="list-style-type: none"> • 我的快递到哪了？ • 我买的股票啥价格。 • 1+1等于几？

注意

如果使用相同的**Microsoft**帐户登录使用**Windows 10 Mobile**操作系统的手机，则设置的**Cortana**关注、提醒等信息会自动同步至手机端。

2.7 搜索

Windows 10操作系统中的搜索功能与Cortana高度集成，且功能强大并支持全局搜索。在任务栏的搜索框中输入关键词或打开“开始”菜单直接输入关键词即可使用搜索功能。此外，按下Win+S组合键也能使用搜索功能。使用搜索时，搜索位置有“我的资料”和“网络”两种，如图2-39所示。在搜索框中输入关键词后，如果选择搜索网络，则Windows 10操作系统自动使用默认浏览器设置进行搜索，选择“我的资料”，则Windows 10操作系统将按照文件、文件夹、应用、设置、图片、视频、音乐分类显示搜索对象，如图2-40所示。



图2-39 搜索列表

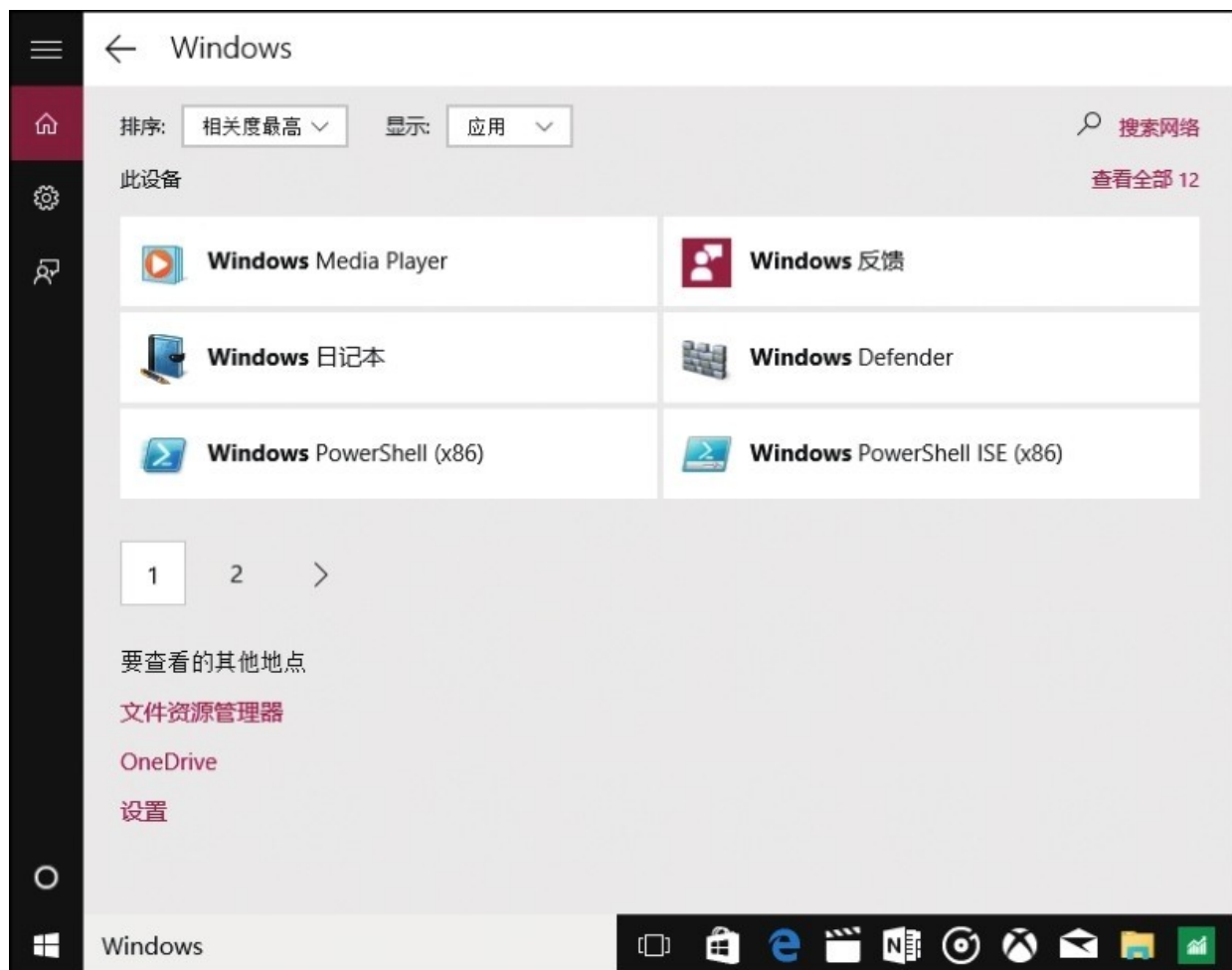


图2-40 Windows全局搜索界面

2.8 关机

在Windows 8操作系统中，没有“开始”菜单且关机按钮也不在显眼的位置，因此给用户造成了很大困扰。好在微软在Windows 10操作系统的“开始”菜单中添加了关机按钮，如何关机也不会再困扰用户了。

Windows 10操作系统的电源管理中，默认设置按下计算机电源按钮（Power按钮）即可自动关闭计算机，但此种关机方式不一定适用于所有用户，因此还有其他3种关机方式。

通过“开始”菜单关机

打开“开始”菜单，在其底部单击“电源”选项即可弹出选项菜单，如图2-41所示，单击“关机”即可关闭计算机。



图2-41 电源菜单

使用关闭Windows对话框关机

在桌面环境中按下Win+F4组合键，打开“关闭Windows”对话框，如图2-42所示，对话框默认为关机操作，在下拉菜单可选择其他方式。

使用Win+X组合键菜单关机

按下Win+X组合键，并在打开的菜单中单击“关机或注销”，然后即可在弹出的子菜单中选择关机选项。

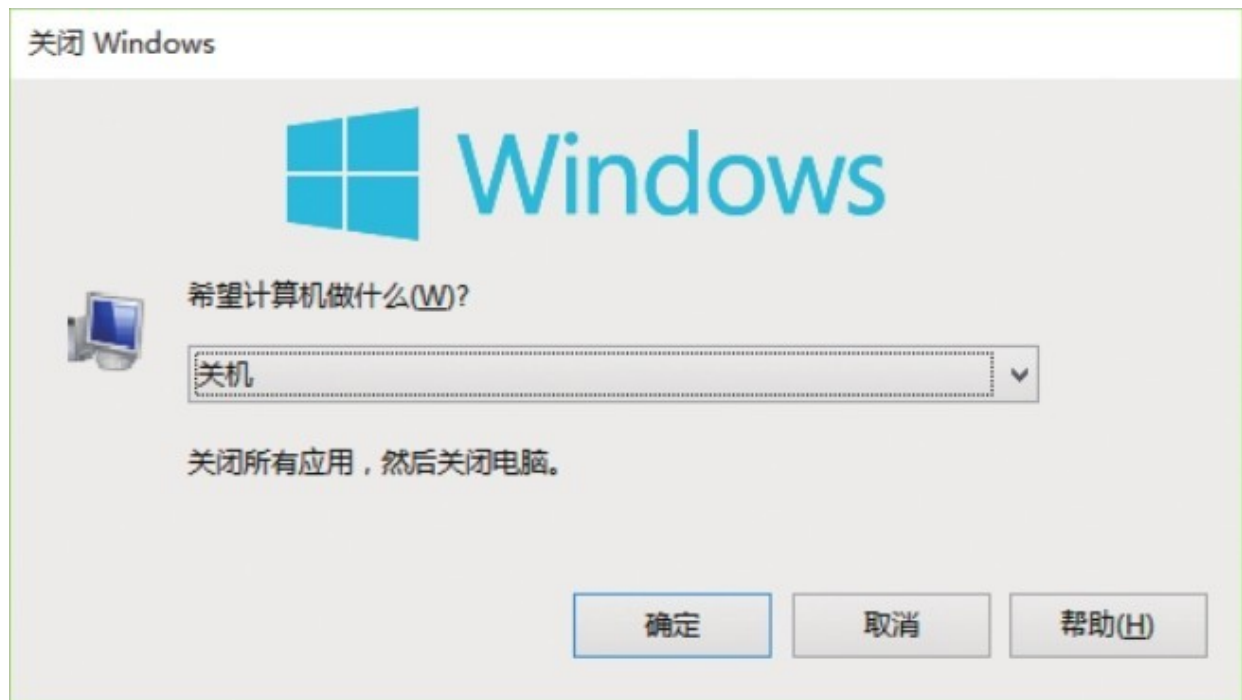


图2-42 关闭Windows对话框

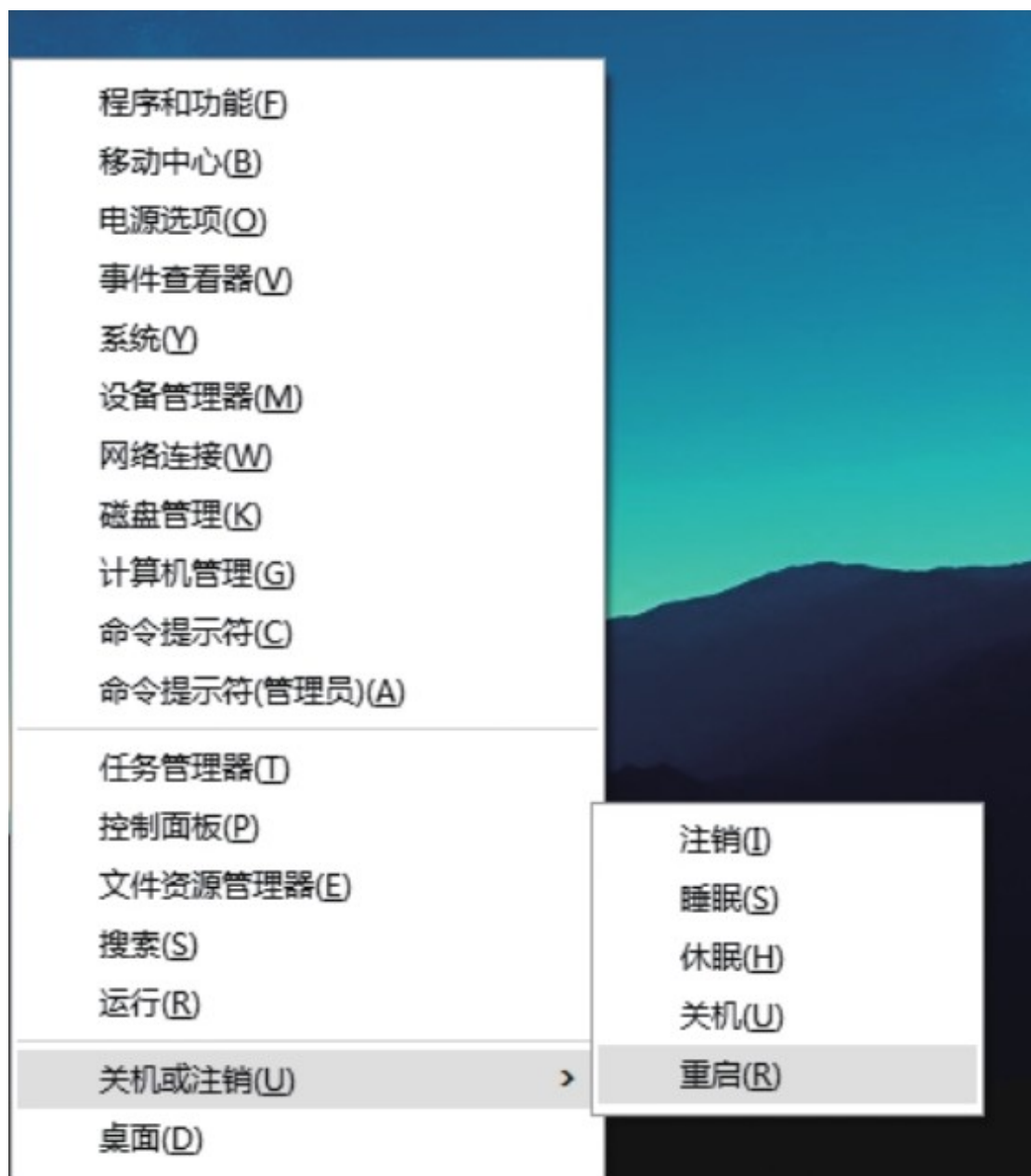


图2-43 Win+X菜单

2.9 Windows应用商店

Windows 应用商店是获取 Modern 应用程序的唯一途径。在Windows 10操作系统中，微软重新设计了Windows应用商店，使其显示和分类更加合理，并且增加了音乐、电影和电视剧下载服务。Windows应用商店将包括现有的65万个Windows和Windows Phone应用、4000万首Xbox Music音乐、40万部Xbox Video电影和电视剧。Windows 10操作系统正式发布之后，Windows应用商店还将支持下载安装PC游戏、桌面应用程序和工具等服务。

Windows应用商店内购买的数字内容将可在安装有Windows 10操作系统的设备上使用，包括手机、平板电脑、笔记本电脑、台式机、Surface Hub、HoloLens、Xbox等设备。

注意

音乐、电影和电视剧下载服务目前只针对美国、加拿大、爱尔兰、英国、澳大利亚和新西兰等地区用户使用，以后会陆续对其他国家或地区的用户开放。

Windows通用应用

Windows应用商店是安装Modern应用程序的唯一途径，商店中提供专用和通用两种类型的Modern应用程序。所谓专用Modern应用，是指只能在唯一设备中安装使用的Modern应用程序，也就是说对于收费的Modern游戏应用，需要在普通计算机和手机的Windows应用商店中分别购买才能使用。而通用应用又称Windows通用应用（Windows Universal Apps），只要在某一个平台的Windows应用商店购买Modern应用程序，即可在其他平台设备中免费使用。通用应用是微软力推的Modern应用程序类型，使用通用应用不仅能为消费者省钱，还为开发者减少了开发成本，使其开发的Modern应用程序只需编译一次即可在Windows全平台运行。

Windows 10操作系统自带的Modern应用程序都为通用类型程序。通用类型的Modern应用程序会根据屏幕或应用程序窗口的大小，自动选择合适的界面显示方式。例如Windows 10操作系统自带的Modern邮件应

用，当将应用程序窗口拉大，则其会显示左侧的邮件文件夹列表，如图2-44所示。如果将其应用程序窗口拉小，则其会将邮件文件夹列表隐藏至汉堡菜单并使用紧凑型的界面显示方式，如图2-45所示，这和Windows 10 Mobile操作系统中的邮件应用界面显示方式一模一样。

目前，对于国内用户常用的QQ、微信、支付宝钱包、淘宝、唯品会、微博、百度、大麦以及优酷等应用，都会推出通用应用类型的Modern应用程序。

Windows应用商店体验

在“开始”菜单或任务栏中单击如图2-46所示的图标，即可打开Windows应用商店，如图2-47所示。

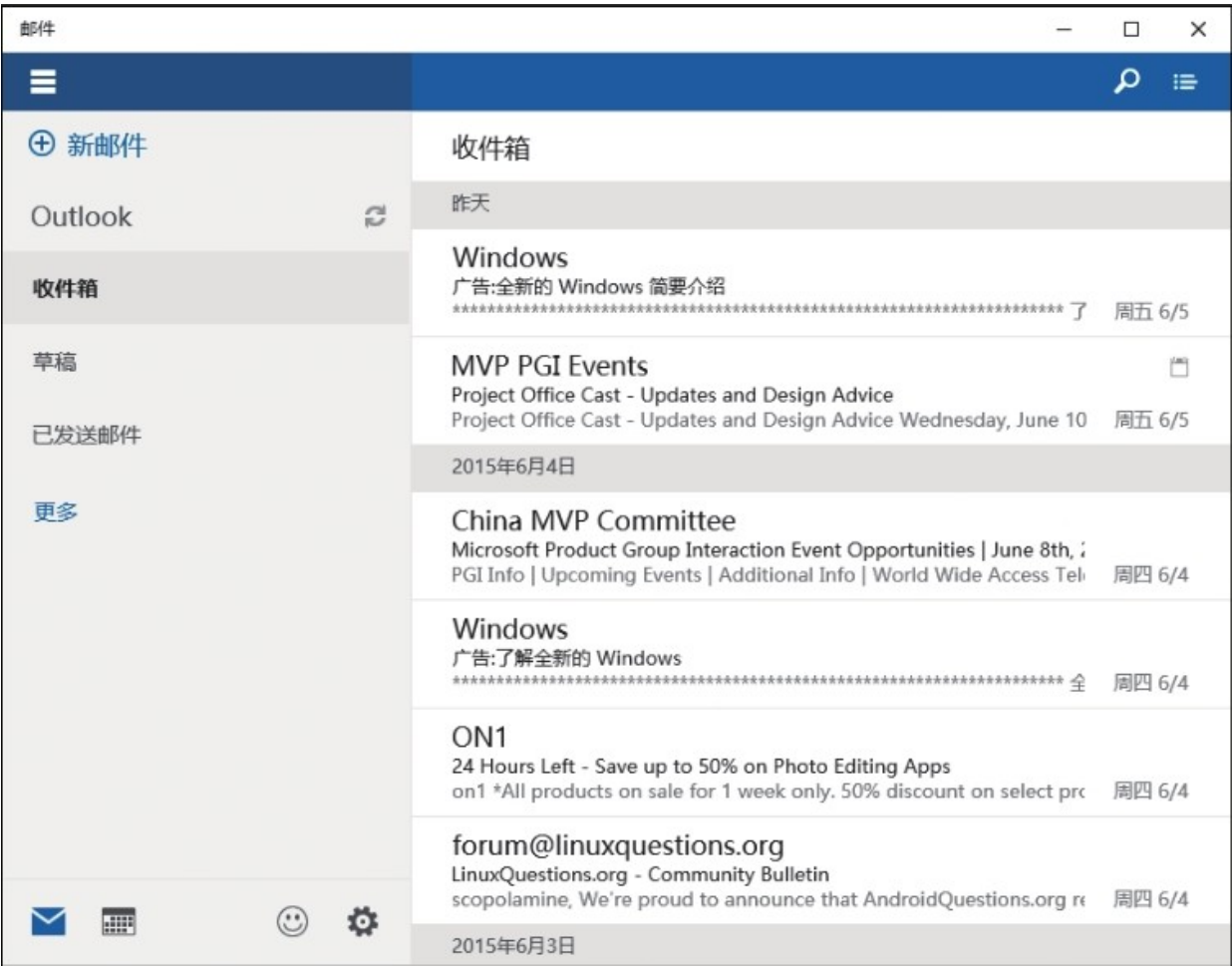


图2-44 邮件应用常规显示方式

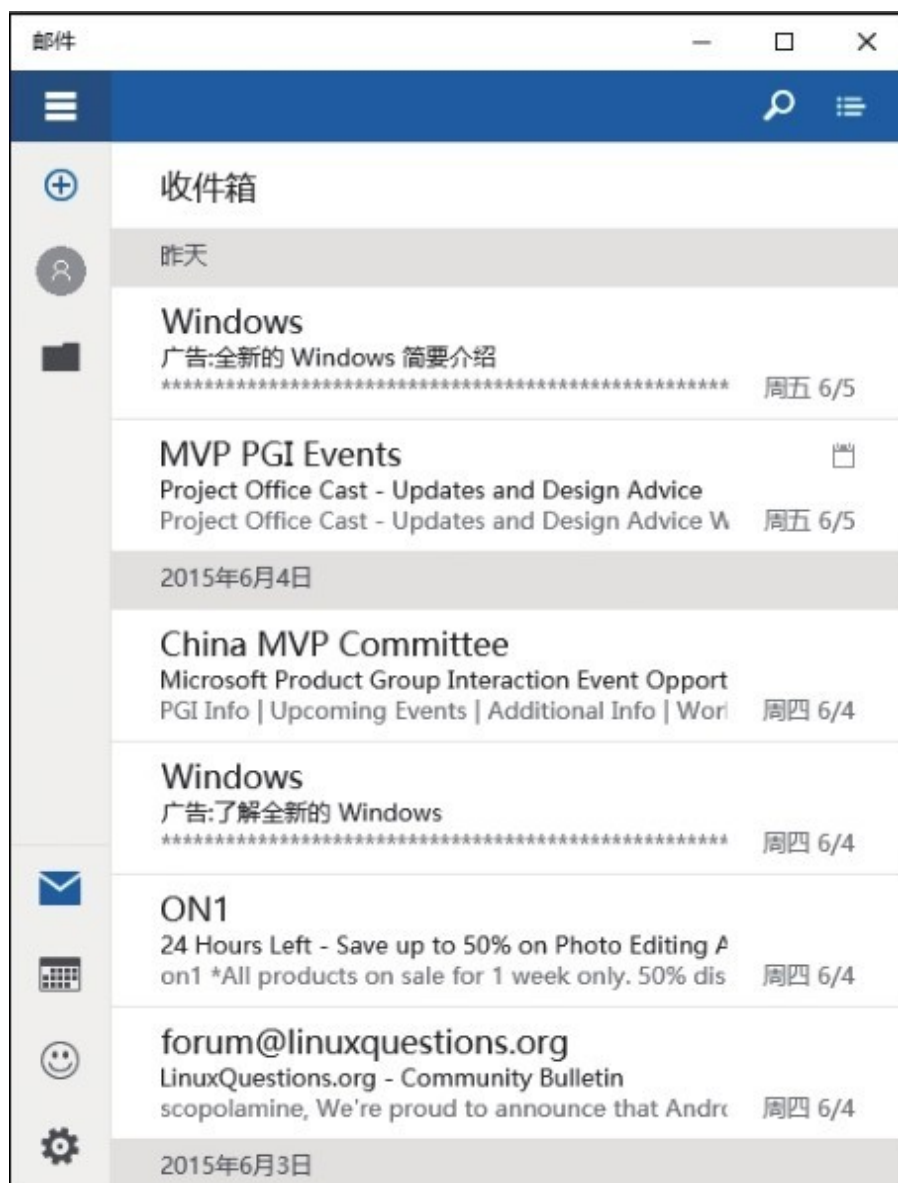


图2-45 邮件应用紧凑显示方式

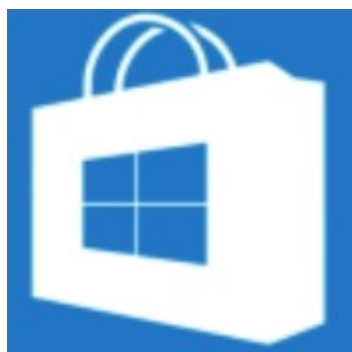


图2-46 Windows应用商店图标

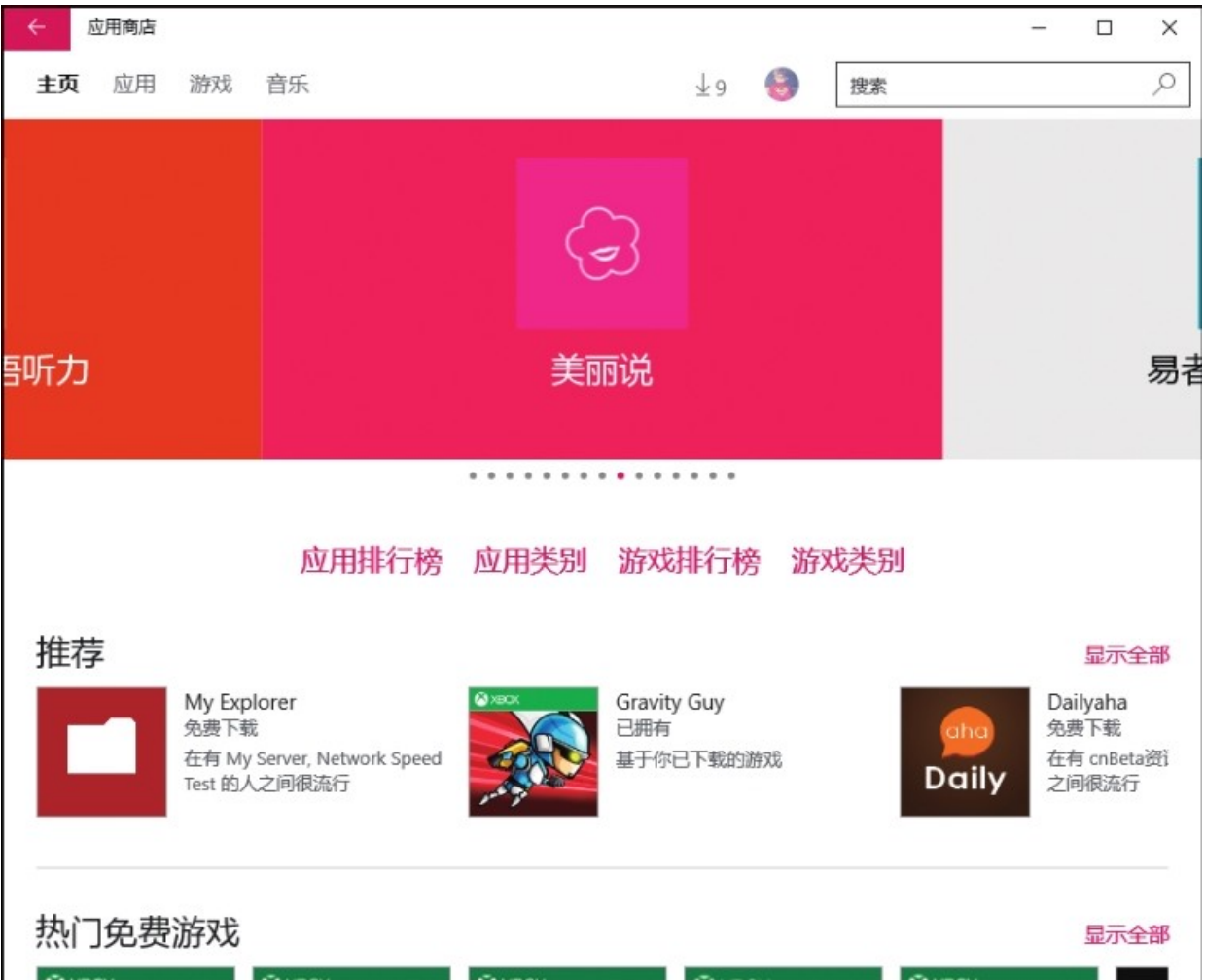


图2-47 Windows应用商店

Windows应用商店会展示热门应用程序列表，如果要查找特定应用，可在右上角输入关键词或单击“应用类型”进行查找。Windows应用商店应用共计25种分类，可快速查找安装需要的应用。

安装Modern应用程序只需单击应用图标，然后在打开的安装界面中单击“安装”按钮（如果是付费Modern应用程序，则显示标有该应用价格的按钮），如图2-48所示。Windows应用商店将开始自动安装，安装完成之后，“开始”菜单应用程序列表将会显示该Modern应用程序图标。

如果安装的Modern应用程序有更新，则会在图2-47右上方的头像图标旁边显示下载图标提示有更新可用，单击该图标，在出现的更新界面

中选择对Modern应用程序进行更新，如图2-49所示。



图2-48 Modern应用安装界面

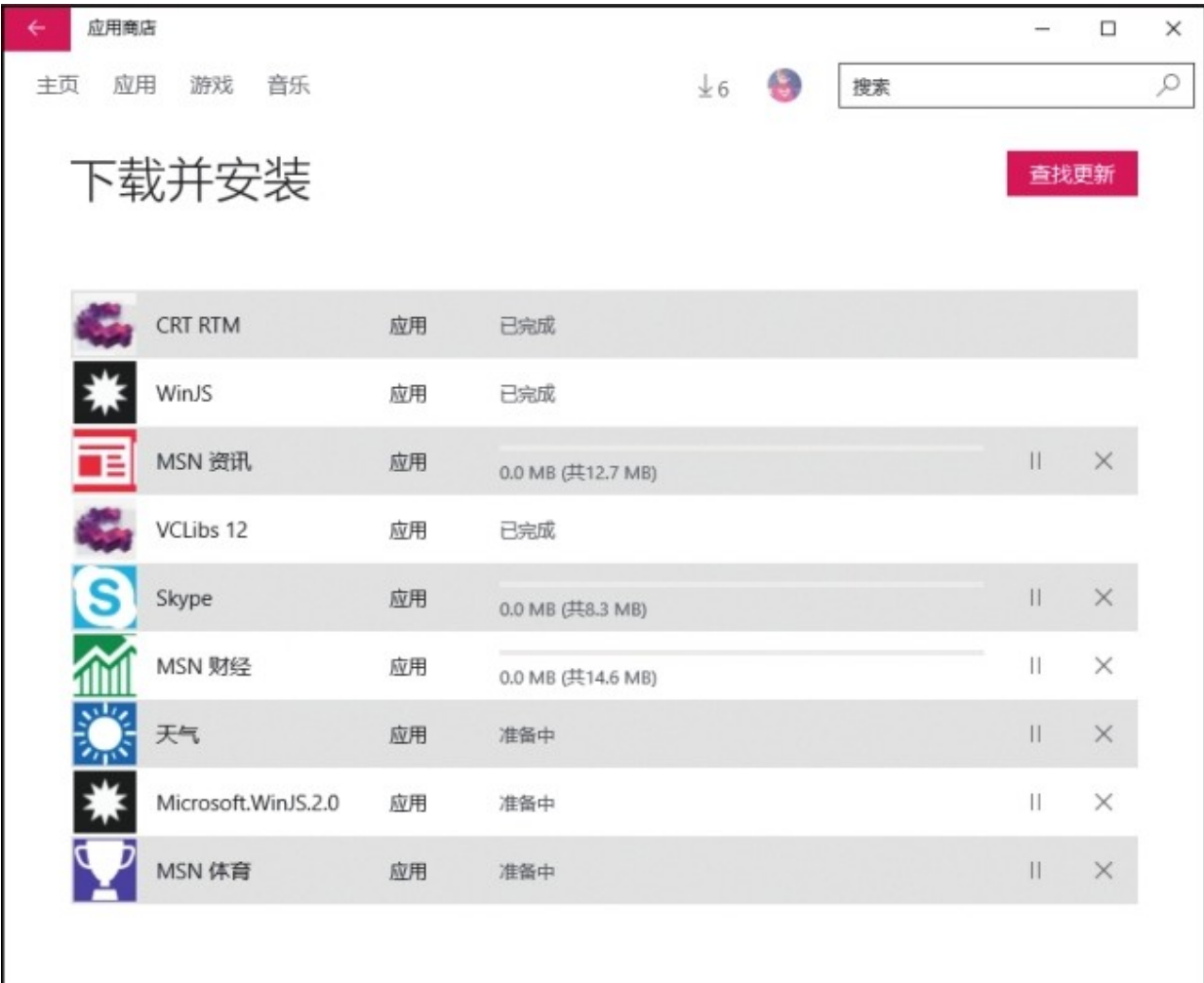


图2-49 Windows应用商店更新

注意

对于付费**Modern**应用程序，安装时按照向导提示进行购买安装即可，这里不再赘述。

Windows应用商店管理

Windows应用商店的管理主要指已购买应用、更新、下载等方面的管理。单击Windows应用商店右上角搜索框旁边的头像图标，打开Windows应用商店选项菜单，如图2-50所示，可根据需要选择相应的选项。

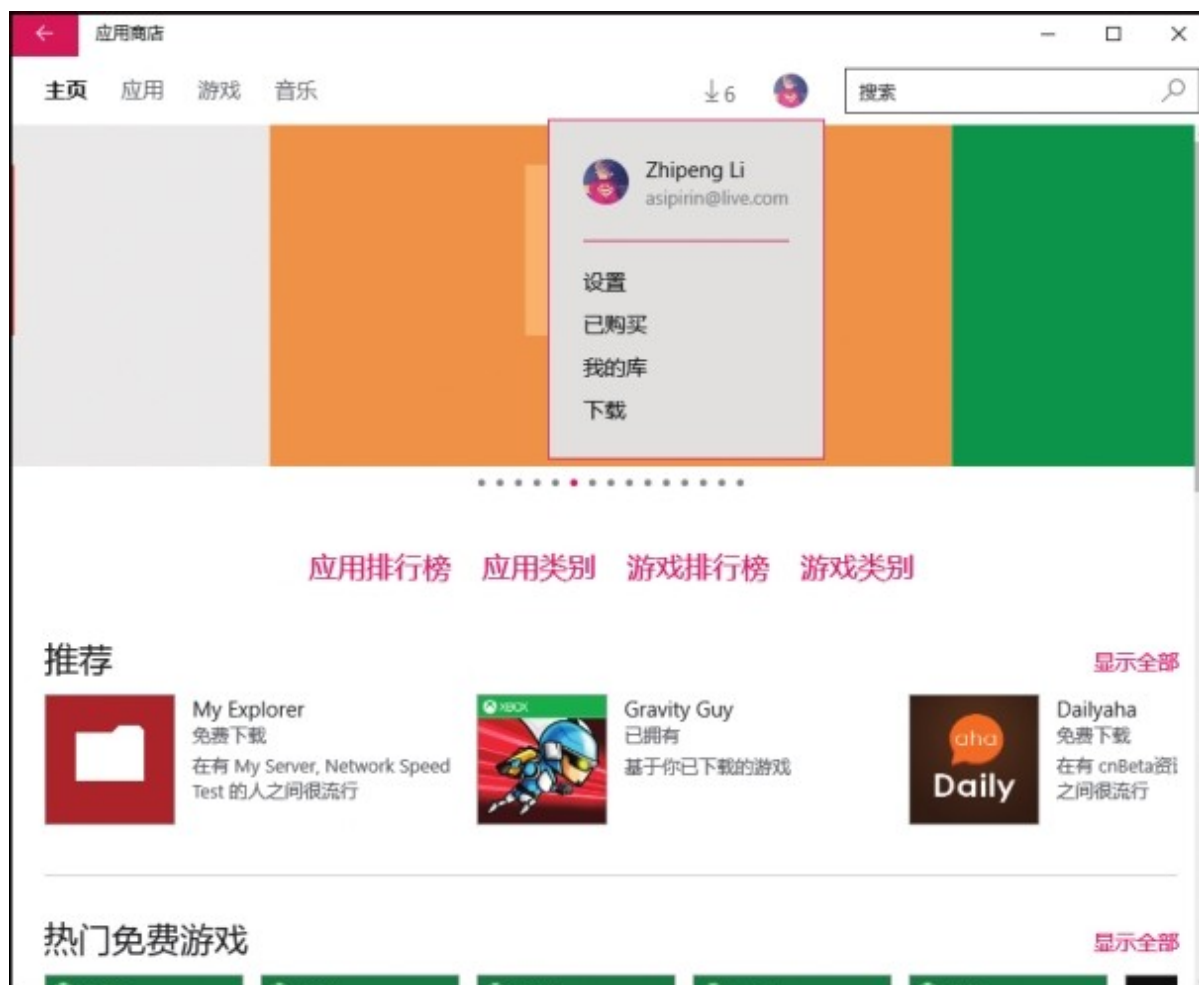


图2-50 Windows应用商店选项菜单

在如图2-50所示的选项菜单中选择“设置”，即可打开Windows应用商店设置界面，如图2-51所示，其中可设置选项只有两项，分别是应用更新和动态磁贴。默认情况下Modern应用程序需要手动更新，也可在Windows应用商店设置中启用自动更新。动态磁贴选项只能在Windows 10 Mobile操作系统中设置。



图2-51 Windows应用商店设置界面

2.10 触摸手势

Modern界面本身非常适合触摸屏。当使用触摸屏幕时，可以使用触摸手势完成各项操作任务。使用触摸手势，自然而直观，使用起来更加便利。

■长按显示更多选项

在某些情况下，长按某些项目，可以打开提供更多选项的菜单。

等效的鼠标操作：类似于使用鼠标右键单击。

■单击以执行操作

单击某些内容将触发某种操作，例如运行某个应用程序或打开某个链接。

等效的鼠标操作：类似于使用鼠标单击。



图2-52 长按项目手势



图2-53 单击项目手势

■通过滑动进行拖拽

拖拽动作主要用于平移或滚动列表和页面，也可以用于其他操作，例如拖拽移动一个磁贴、应用程序窗口等。

等效的鼠标操作：按住鼠标左键并拖拽进行平移或滚动，类似于使用鼠标滚轮进行滚动。

■收缩或拉伸以缩放

通过两根手指在屏幕上，进行收缩或拉伸操作以实现对象的缩放。

等效的鼠标或键盘操作：按住Ctrl键，同时用鼠标滚轮上下滚动以放大或缩小某个项目。



图2-54 滑动手势



图2-55 放大与缩小手势

■通过旋转完成翻转

将两个或更多手指放在一个项目上，然后旋转手指。该项目将沿着手的旋转方向旋转。

等效的鼠标操作：其功能类似于方向调节功能且需要应用程序本身支持。

■从边缘轻扫或滑动

从边缘开始快速轻扫手指或者在不抬起手指的情况下横跨屏幕滑动。

在Windows 10操作系统中，边缘滑动手势主要用于以下4种操作。

- 从屏幕右侧滑动可打开通知中心。
- 从屏幕左侧滑动可打开Task View多任务程序。
- 从屏幕顶部滑动可显示全屏状态的Modern应用程序标题栏。
- 从屏幕底部滑动可显示全屏状态的Modern应用程序任务栏。



图2-56 旋转手势



图2-57 边缘滑动手势

■ 三指操作手势

三个指头同时点按屏幕即可唤醒Cortana。

三个指头同时向上滑动即可启动Task View并显示所有打开的窗口。

三个指头同时向下滑动即可最小化所有窗口并显示桌面，反之亦然。

三个指头同时自右或自左滑动即可切换显示打开的窗口。此手势功能和Alt+Tab组合键功能相同。

■四指操作手势

四个指头同时点按屏幕即可唤醒通知中心。

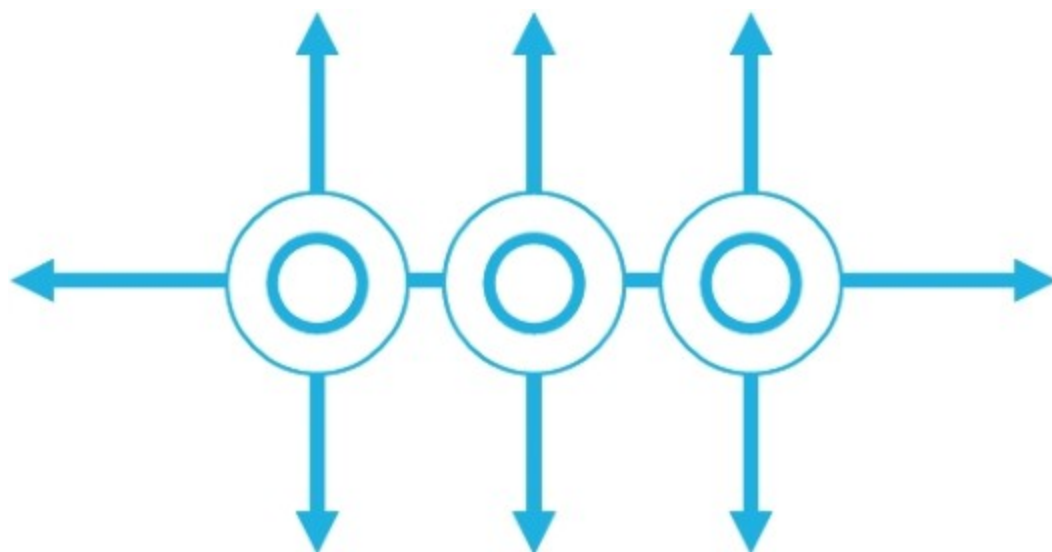


图2-58 三指操作

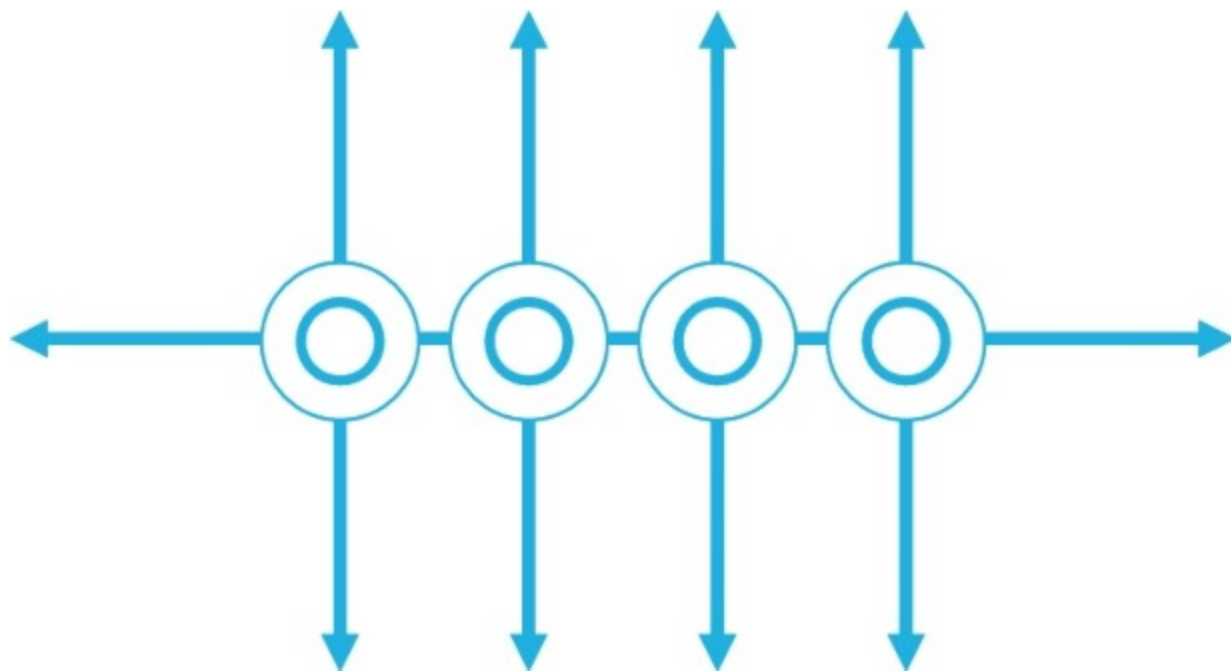


图2-59 四指操作

2.11 快捷键

快捷键是提升使用Windows 10操作系统体验的一种方式，使用快捷键可以快速启动或完成某些操作。以下为Windows 10操作系统中的快捷键使用方式，使用这些快捷键可以使工作效率大大提高。

Win+Tab组合键

启动Task View。

Win+Ctrl+D组合键

使用Task View创建新桌面。

Win+I组合键

打开Modern设置。

Win+K组合键

启动媒体连接菜单。

Win+P组合键

启动多屏幕显示方式菜单。

Win+A组合键

打开通知中心。

Win+空格组合键

切换输入语言和键盘布局，其功能和Ctrl+Shift组合键相同。

Win+D组合键

显示桌面，再次按下显示打开的窗口。

Win+E组合键

打开文件资源管理器。

Win+L组合键

锁定计算机。

Win+R组合键

打开运行对话框。

Win+方向键组合键

调整窗口显示大小。

Ctrl+Esc组合键

打开“开始”菜单。某些笔记本电脑或键盘没有Win键，所以此组合键为此类设备设计。

Ctrl+Shift+Esc组合键

打开任务管理器。

第3章 改进的传统桌面

3.1 找回传统桌面的那几个图标

3.2 全新的桌面主题

3.3 任务栏与Task View

3.4 分屏功能（Snap）

3.5 全新的Ribbon界面

3.6 文件复制方式

3.7 其他改进

虽然**Modern**界面足够精彩，但大多数用户常用的还是传统桌面环境。在**Windows 10**操作系统中，传统桌面环境和之前**Windows**版本相比变化不是很大，自**Windows 8**操作系统后移除的开始菜单也回归桌面任务栏。

Windows 10操作系统的传统桌面环境更加简洁、现代。所以用户看到的是一个纯色调的传统桌面环境，虽然少了以往毛玻璃的华丽，但是简洁的环境也不失为另一种优秀的视觉体验。

3.1 找回传统桌面的那几个图标

在安装完成 Windows 10操作系统之后，会发现桌面就只有一个回收站图标。“计算机”“个人文件夹”“网络”等这些熟悉的图标去哪了？

Windows 10操作系统默认桌面只显示回收站图标，其他都被隐藏，要找回其他图标只需三步操作即可。

- (1) 在桌面右键单击，选择“个性化”，如图3-1所示。
- (2) 在打开的Modern个性化设置界面中选择“主题”分类，如图3-2所示，然后单击右侧列表中的“桌面图标设置”选项。



图3-1 桌面右键菜单

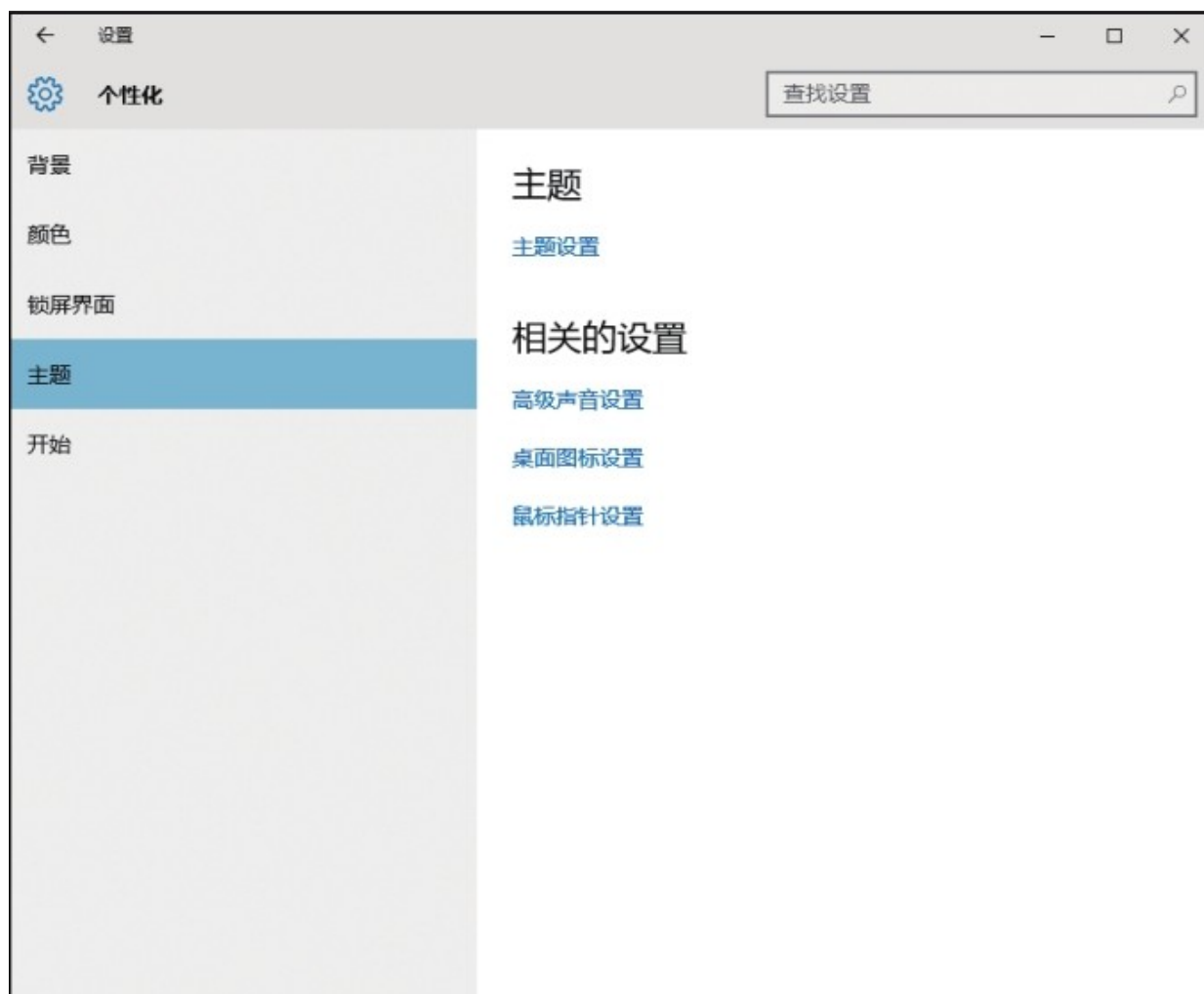


图3-2 桌面个性化

(3) 在打开的桌面图标设置中，如图3-3所示，勾选要在桌面上显示的图标，最后单击“确定”即可。



图3-3 桌面图标设置

3.2 全新的桌面主题

为了统一Windows、Windows Mobile等产品的界面主题风格，Windows 10操作系统传统桌面采用了新的主题方案，如图3-4所示。

Windows 10操作系统中的Windows窗口采用无边框设计，界面扁平化，边框直角化且标题栏颜色固定为白色，标题栏中的按钮也采用扁平化设计，如图3-5所示。此外，

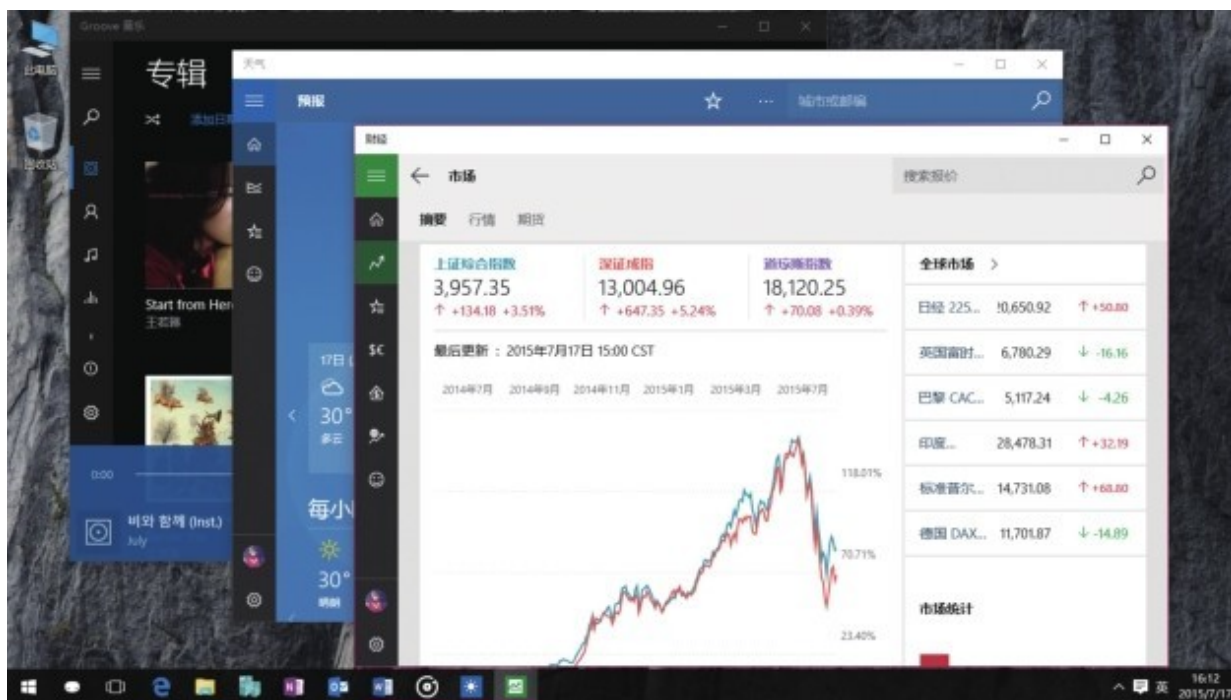


图3-4 Windows桌面



图3-5 Windows窗口

微软还重新设计了Windows 10操作系统中的图标，新的图标采用扁平化设计，更加符合操作系统的整体设计风格。

新的主题配色方案使 Windows 10操作系统整体风格更加趋于专业化和更具现代感，微软着力通过扁平化与现代化的界面设计风格，在同类产品中做到与众不同，为用户提供不同的选择方案。

Windows 10操作系统中还可以根据壁纸的主题颜色，自动更改配色方案。在Modern设置中依次打开“个性化”—“颜色”，可在其中设置操作系统主题色。Windows 10操作系统提供30多种主题色。此外，还可以启用随壁纸自动更换主题色功能，如图3-7所示。默认任务栏配色方案和开始菜单配色方案一致，都为暗黑色且不随用户设置的主题色变化，如图3-6所示，用户可在颜色设置界面中选择启用“显示“开始”菜单、任务栏和操作中心的颜色”选项，即可使任务栏、开始菜单、通知中心的配色随用户设置的颜色变化。



图3-6 Windows 10任务栏

Windows 10操作系统的任务栏和开始菜单支持半透明效果，如图3-7所示，启用“使“开始”菜单、任务栏和操作中心透明”选项，即可使任务栏、开始菜单、通知中心呈现半透明效果。

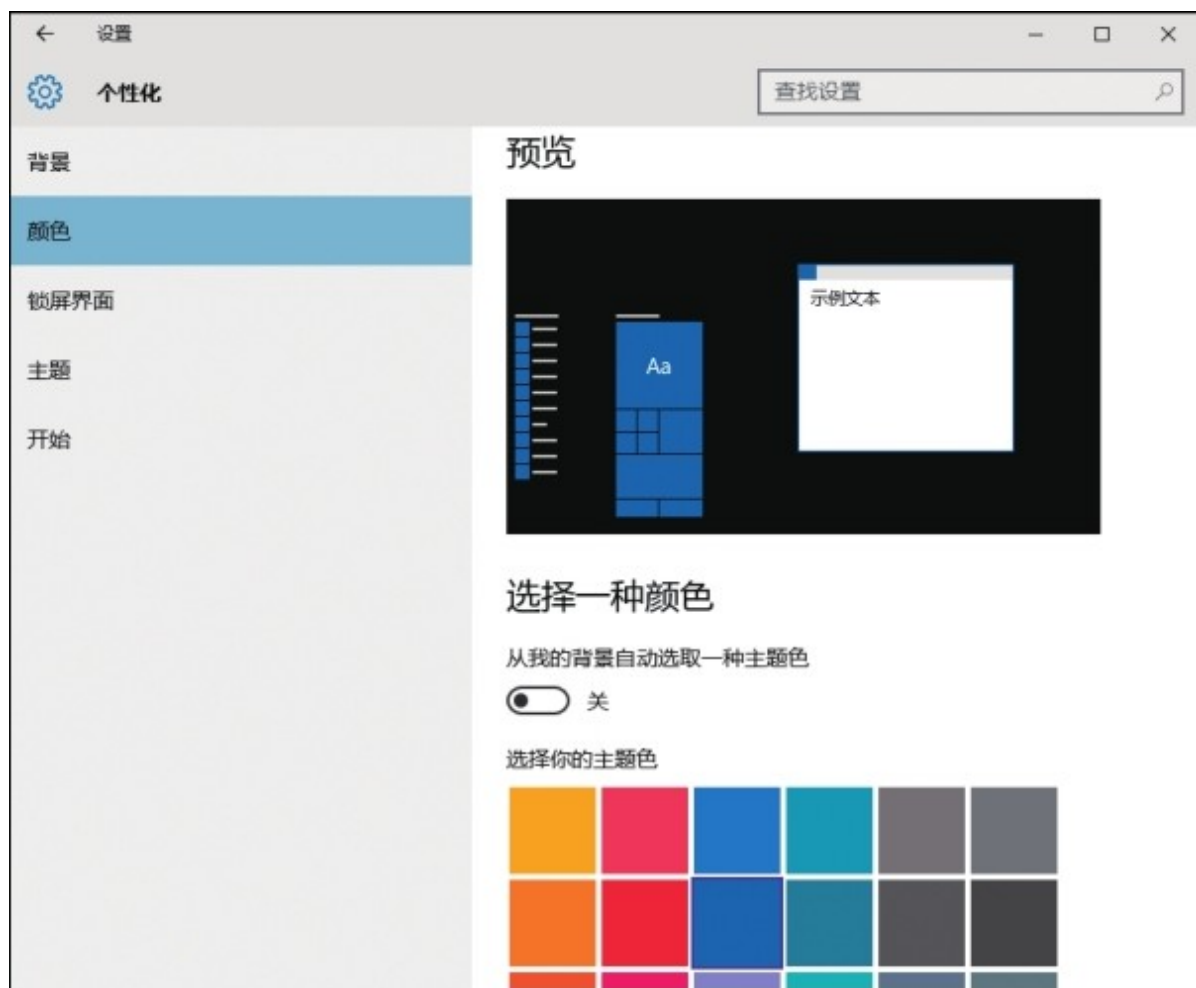


图3-7 颜色

3.3 任务栏与Task View

多任务处理一直是现代操作系统的重要特性之一，除了在内核方面对多任务处理加以改进外，微软还提升了用户层级的多任务处理体验。

Windows 10操作系统中可使用超级任务栏和Task View提升多任务工作效率。

超级任务栏

Windows 10操作系统中的超级任务栏功能依旧强大，再配合跳转列表（Jump List），可帮助用户快速使用常用的文档、图片、音乐、网站和功能。只需在任务栏图标上单击右键，即可打开跳转列表。例如在OneNote图标上单击右键，即可显示跳转列表，如图3-8所示。通过使用跳转列表可充分发挥任务栏的可用空间，因此固定到任务栏的不仅仅是个图标而已。

跳转列表中可显示文件或文件夹使用记录，因此可以把常用的文件或文件夹固定至跳转列表。此外，跳转列表中还会提供应用程序的常用功能快捷选项，如图3-9所示。

注意

此功能需要应用程序本身支持，目前大部分应用程序都支持任务栏的跳转列表功能。

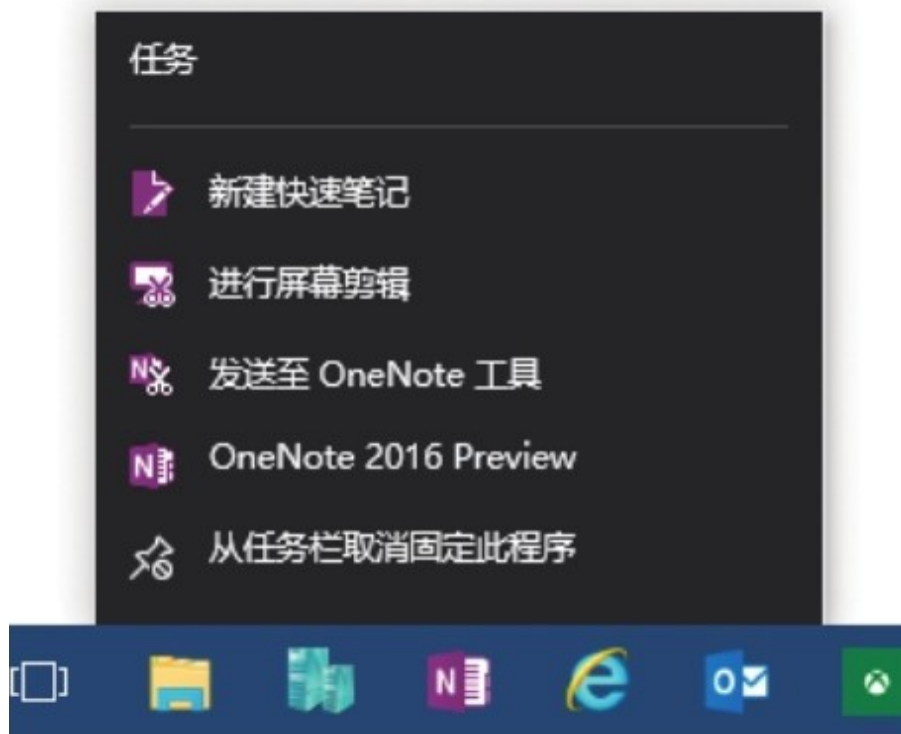


图3-8 OneNote跳转列表

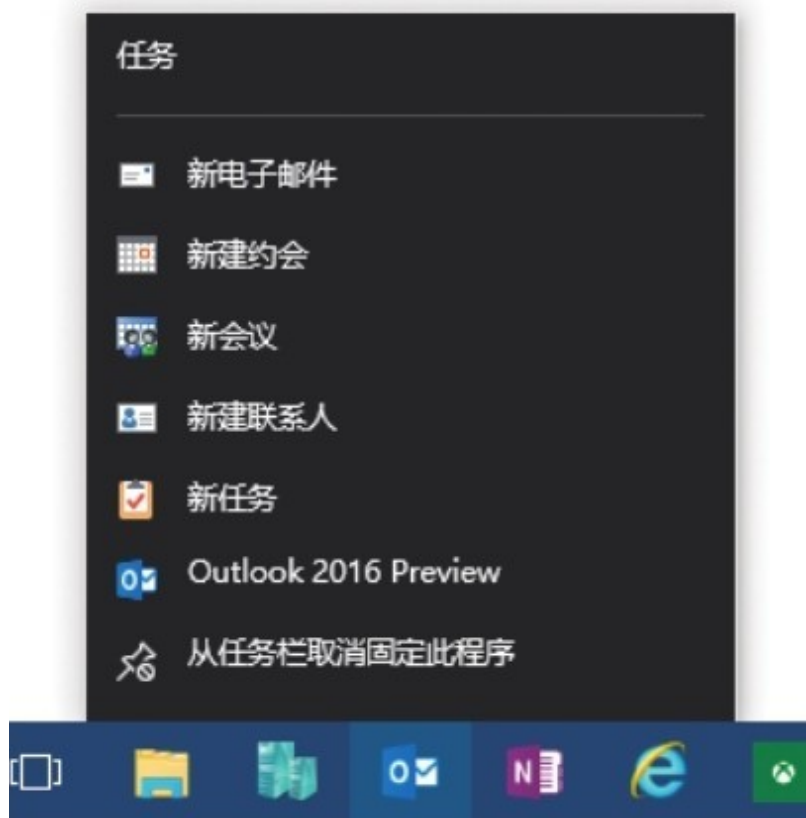


图3-9 Outlook跳转列表

Task View

Task View是Windows 10操作系统中新增的虚拟桌面功能，所谓虚拟桌面就是指操作系统可以有多个传统桌面环境，使用Task View可以突破传统桌面的使用限制，给用户更多的桌面使用空间，尤其是在打开窗口较多的情况下，可以把不同的窗口放置于不同的桌面环境中使用。

按下Win+Tab组合键或单击如图3-6所示左起第三个图标即可打开Task View，如图3-10所示。Task View默认显示当前桌面环境中的窗口，屏幕底部为虚拟桌面列表，单击右下角的“新建桌面”选项可创建多个虚拟桌面。同时，还可在Task View中将打开的窗口拖动至其他虚拟桌面中，也可拖动窗口至“新建桌面”选项，Task View自动创建新虚拟桌面并将该窗口移动至此虚拟桌面中。此外，按下Win+Ctrl+D组合键也能创建新虚拟桌面。删除多余的虚拟桌面只需单击虚拟桌面列表右上角的关闭按钮即可，也可在需要删除的虚拟桌面环境中按下Win+Ctrl+F4

组合键。如果虚拟桌面中有打开的窗口，则Task View自动将窗口移动至前一个虚拟桌面。

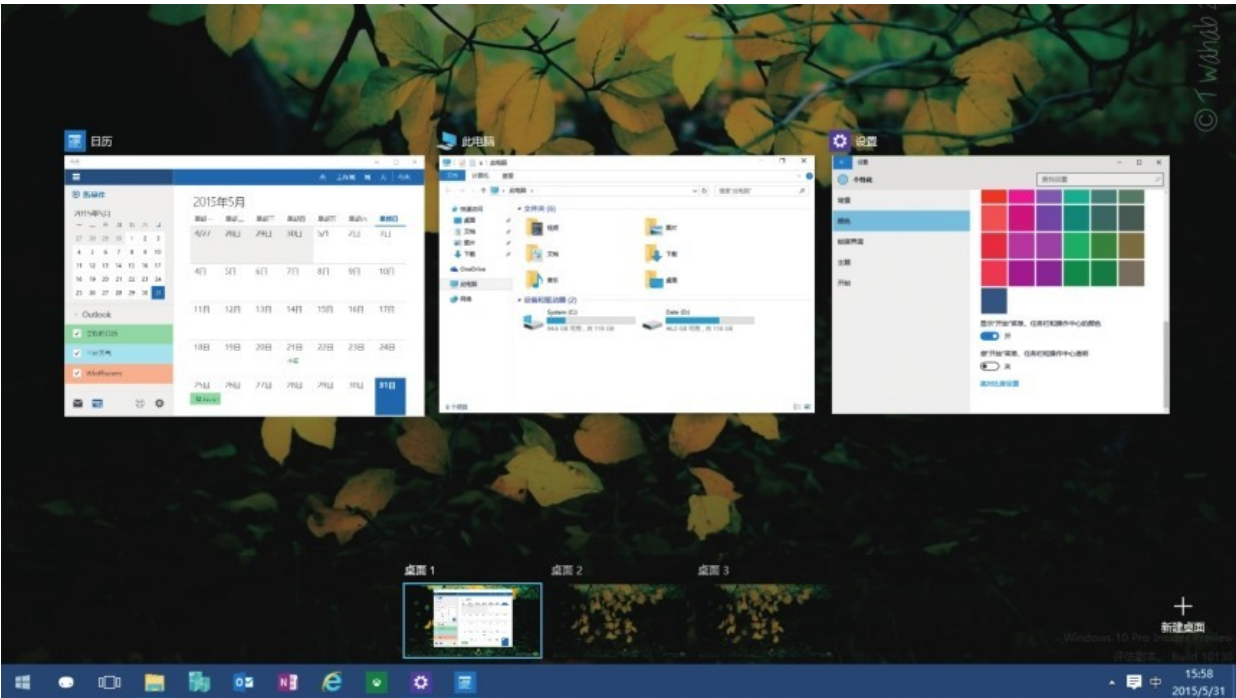


图3-10 Task View

除了在Task View中选择虚拟桌面外，还可以使用Win+Ctrl+左箭头/右箭头组合键快速切换虚拟桌面，虚拟桌面将自右向左滑动切换。

注意

创建虚拟桌面没有数量限制。

在Windows 10操作系统中，在任务栏对应图标下面会根据操作系统主题色显示不同颜色的横线，以表示在当前桌面环境下该窗口或应用程序已被打开，如图3-11所示。如果使用Task View虚拟桌面功能，则每个虚拟桌面中的任务栏只显示在该虚拟桌面环境下打开的窗口或应用程序图标。

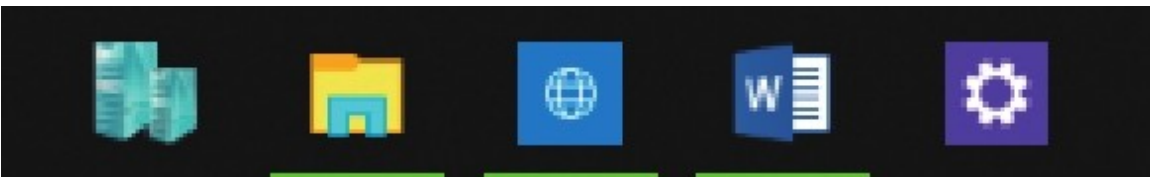


图3-11 任务栏图标

3.4 分屏功能 (Snap)

Windows 7/8/8.1操作系统的分屏功能非常实用。使用分屏功能可让多个窗口在同一屏幕显示，提升工作效率。同样，Windows 10操作系统中也具备分屏功能，且更加易用。启用分屏功能非常简单，只需拖动窗口至屏幕左侧或右侧，即可进入分屏窗口选择界面，如图3-12所示。右侧会以缩略图的形式显示当前打开的所有窗口，单击缩略图右上角的关闭按钮可关闭该窗口，选择另外一个要分屏显示的窗口缩略图即可在屏幕上并排显示两个窗口。

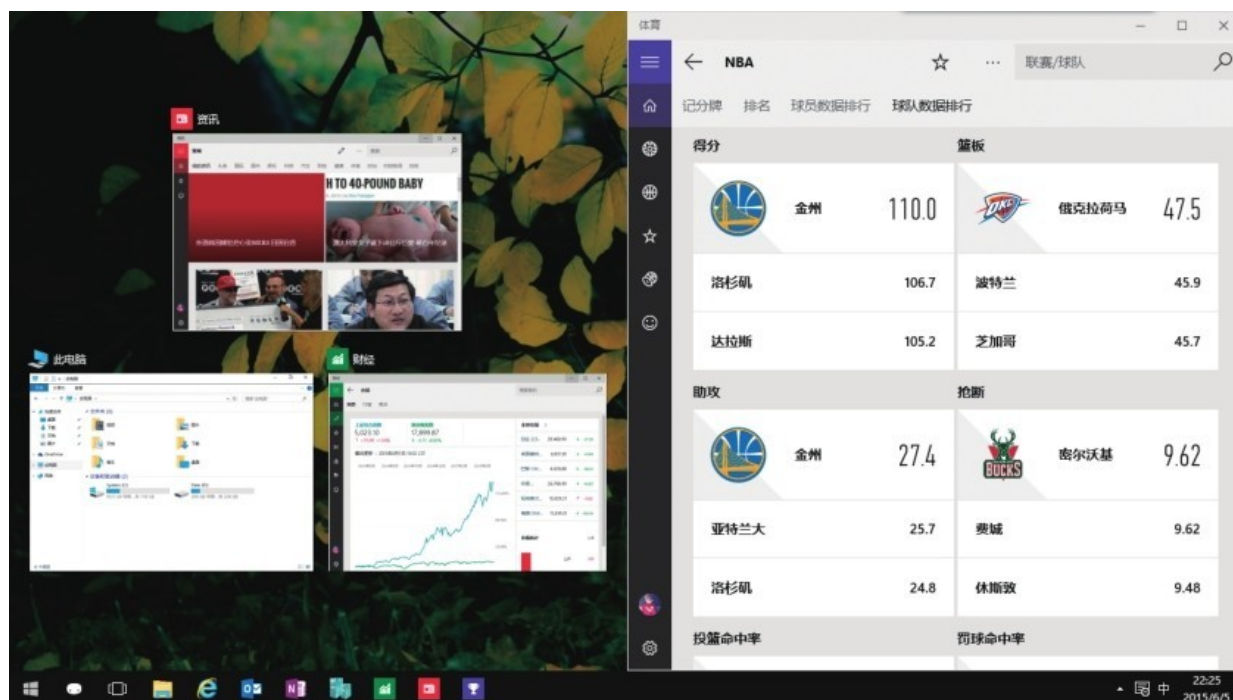


图3-12 左右分屏模式

除了支持左右贴靠分屏，Windows 10操作系统还支持屏幕四角贴靠分屏。拖动窗口至屏幕四角即可使该窗口使用四分之一的屏幕空间显示，如图3-13所示。

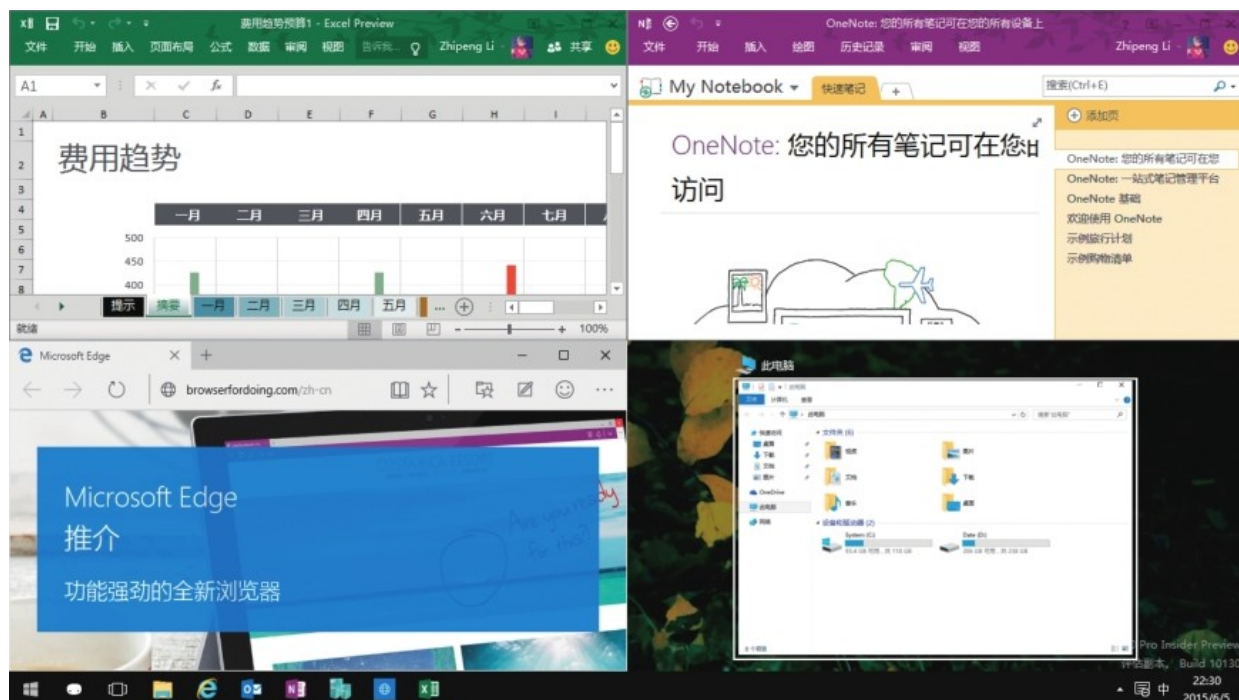


图3-13 四角分屏模式

注意

在桌面环境下可使用**Win+**方向键调整窗口显示位置。

在桌面环境下使用分屏功能时，窗口所占屏幕的比例只能是二分之一或四分之一。如果在平板模式下使用分屏功能，则可以拖动图3-14中间的竖条自定义窗口显示比例。

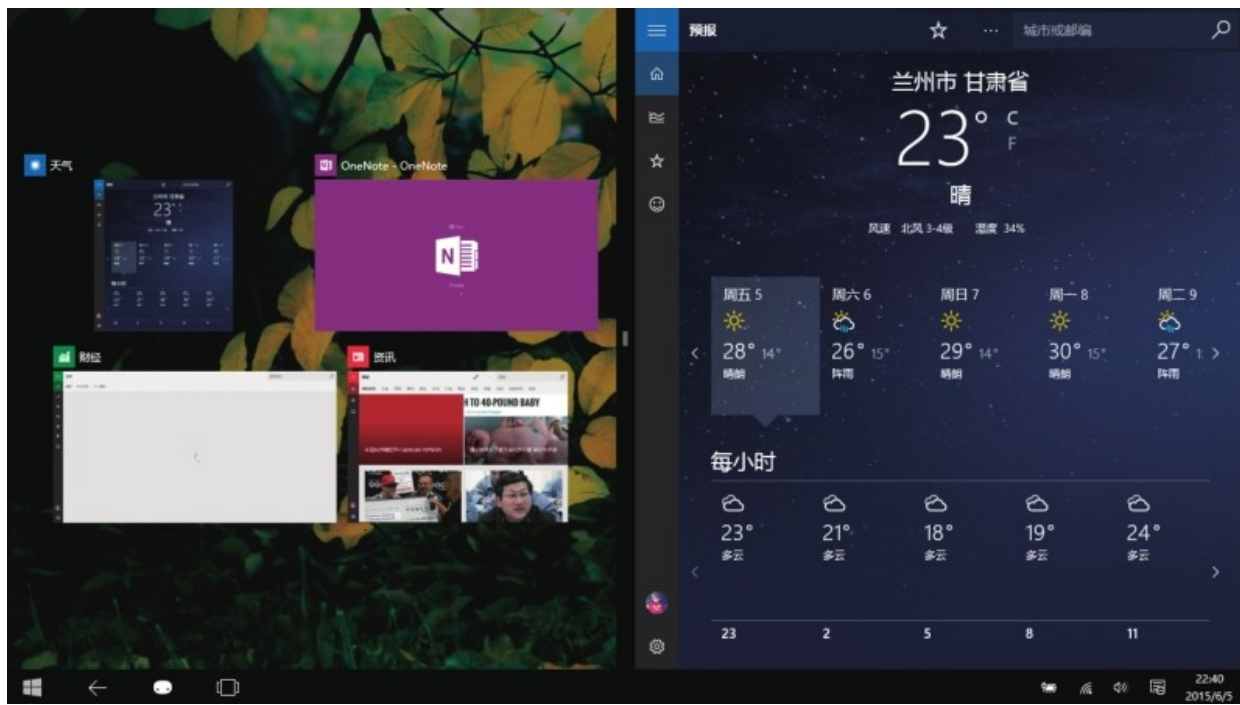


图3-14 平板模式下分屏

3.5 全新的Ribbon界面

Windows 10操作系统中的文件资源管理器的最大改进莫过于使用Ribbon界面。Ribbon界面最早应用于Microsoft Office 2007办公软件，当时由于大部分用户对此界面不了解且界面改进幅度过大，所以被众多用户所诟病。但是随着Microsoft Office 2010以及Windows 7操作系统中的部分系统组件采用Ribbon界面，Ribbon界面的易用性和实用性也逐步被广大用户接受与认可。

3.5.1 什么是Ribbon界面

Ribbon是一种以皮肤及标签页为结构的用户界面，最初应用于Microsoft Office 2007办公软件，后来Ribbon界面也被用以Windows 8和Windows 10操作系统的文件资源管理器。

Ribbon界面把所有的命令都放在了“功能区”中，功能区类似于仪表板设计。Ribbon界面把命令组织成一种“标签”，每一种标签页包含了同类型的命令。部分格式的文件都有一个不同的选项标签页，其中显示对这些文件的操作选项。在每个标签页里，相关的命令又组合在一起，如图3-15所示。

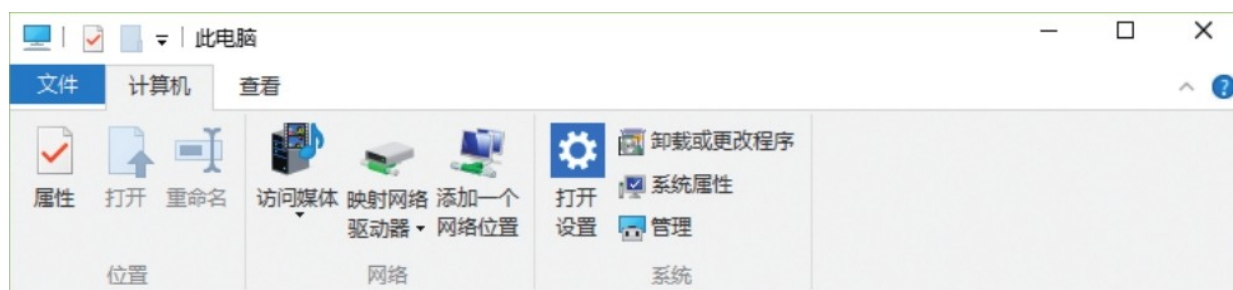


图3-15 Ribbon界面功能区

在传统的级联菜单中，相当一部分操作选项被隐藏得很深，导致用户无法轻松使用这些操作选项，设计Ribbon界面的目的就是为了让用户能快速找到使用应用程序的相关操作选项。

3.5.2 Ribbon界面的优点

第一次使用Ribbon界面时，感觉Ribbon界面是对传统级联菜单的颠覆。除了感觉到新鲜之外，最大的困惑是如此重大的改变是否会破坏用户体验的一致性，几乎所有的用户开始学习计算机时，都是先学习使用菜单去选择应用程序操作选项，因此，用户可能会花费大量的时间去熟悉并使用Ribbon界面。不过随着Ribbon界面被大量使用，其简洁性和易用性也逐渐凸显，并得到大量用户的认可。微软在其大部分的软件产品中都使用Ribbon界面，而且一些非微软出品的应用程序也使用Ribbon界面，例如WinZip、WPS Office 2013等，这也从侧面说明Ribbon界面得到了业界和用户的认可。

综合来说，Ribbon界面具备以下优点。

- 所有功能及命令集中分组存放，不需查找级联菜单。
- 功能以图标的形式显示。
- 使用文件资源管理器的功能更加简便，减少单击鼠标次数。
- 部分文件格式和应用程序有独立的选项标签页。
- 更加适合触摸操作。
- 显示以往被隐藏很深的命令。
- 将最常用的命令放置在最显眼、最合理的位置，以便快速使用。
- 保留了传统资源管理器中的一些优秀的级联菜单选项。

在文件资源管理器中，默认隐藏功能区，这也为小屏幕的用户节省了屏幕空间。如图3-16所示，单击图中右边的向下箭头按钮即可显示Ribbon界面功能区，单击向上箭头按钮即可隐藏Ribbon界面功能区，使用Ctrl+F1组合键也能完成展开或隐藏功能区操作。



图3-16 隐藏的Ribbon功能区

默认情况下，功能区只会显示4种标签页，分别是计算机、主页、共享和查看。在这些标签页中包含用户常用的一些操作选项。当选中相应格式的文件或驱动器时，才会触发显示其他标签页。

1.计算机标签页

用户只有在桌面双击此电脑图标，才会在打开的文件资源管理器中显示计算机标签页，如图3-15所示，此标签页中主要包含一些用户对计算机常用的操作选项，例如查看系统属性、打开Modern设置、卸载程序等。

2.主页标签页

如图3-17所示，在此标签页中主要包含对类型文件的常用操作选项，例如复制、剪切、粘贴、新建、选择、删除、编辑等。此外，此标签页中还有复制文件路径的功能选项，选中文件或文件夹之后，单击此选项即可复制选中对象的路径到任何位置，非常实用。主页标签页也是所有标签页中操作选项最多的一种。



图3-17 主页选项页

3.共享标签页

此标签页主要包含涉及共享和发送方面的操作选项。在此标签页中，可以对文件或文件夹进行压缩、刻录到光盘、打印、传真、共享等操作。共享命令只针对文件夹有效。还可以单击图3-18中的“高级安全”选项，对文件或文件夹的权限进行设置。



图3-18 共享标签页

在这里，最好用的选项莫过于“发送电子邮件”，只需选中要发送的文件，然后单击此选项，操作系统自动启动默认的邮件客户端程序。填写好收件人邮箱地址即可发送文件。

4.查看标签页

此标签页中主要包含查看类型的操作选项。可以对文件和文件夹的显示布局进行调整，还可对左侧的导航栏进行设置。有时候文件的显示视图方式也能帮助用户快速找到需要的文件，在图3-19中“当前视图”分类下，包括分组依据、排序方式、添加列等操作选项，可使用这些选项快速找到需要的文件。



图3-19 查看标签页

普通用户常用的文件夹选项也被集成至Ribbon功能区。在该标签页右侧单击“选项”，即可快速打开文件夹选项设置界面。

3.5.3 Ribbon界面常用操作

根据文件资源管理器中操作对象的不同，会使Ribbon界面显示不同的功能标签页，本节将介绍Ribbon界面的常用操作方式。

1. 硬盘分区的快捷操作

当选中硬盘分区，**Ribbon**界面中就会显示驱动器工具标签页，其包含BitLocker、优化（磁盘整理）、清理、格式化等操作选项，这些都是硬盘分区常用的操作功能。



图3-20 驱动器工具

2. 挂载或卸载镜像文件和虚拟硬盘文件

Windows 10操作系统默认支持浏览镜像文件（ISO 文件）和虚拟硬盘文件（VHD 文件）中的数据。微软也为这两种文件类型设计了单独的**Ribbon**标签页，即光盘映像工具标签页。当选中ISO或VHD文件时，**Ribbon**界面中就会显示此标签页，如图3-21所示。

Windows 10操作系统读取ISO文件的方式，是由操作系统虚拟一个CD-ROM或DVD驱动器，然后将ISO文件中的数据加载到虚拟光驱进行读取，读取虚拟光驱的速度和读取硬盘中数据的速度相同；而读写VHD文件中的数据，则是采用挂载硬盘分区的方式。

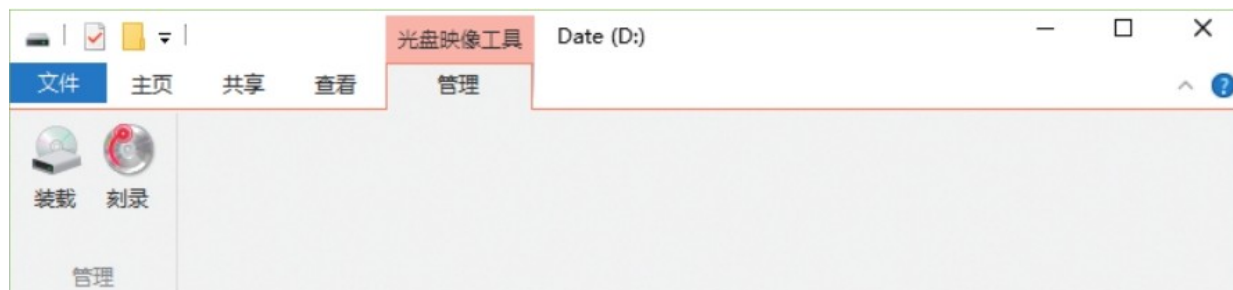


图3-21 光盘映像工具

选中ISO或VHD文件，然后在出现的光盘映像工具标签页中选择“装载”选项，即可在文件资源管理器中查看这些文件中的数据。对于ISO文件，还可单击“刻录”选项，操作系统自动调用自带的Windows光盘映像刻录机，将ISO文件中的数据刻录至DVD或CD光盘中。

当不使用ISO或VHD中的文件时，选中虚拟光驱或虚拟硬盘分区，然后在驱动器工具标签页中，单击“弹出”选项即可停止使用ISO或VHD文件。

注意

如果ISO文件已关联了其他应用程序，则选中ISO文件之后不会显示光盘映像工具标签页。

3.音乐文件的快捷操作

当选中Windows 10操作系统支持的音乐格式文件时，在Ribbon界面功能区中会显示音乐工具标签页，其中包括一些播放音乐常用操作选项，如图3-22所示。单击“播放”选项，操作系统自动调用Modern音乐应用或Modern视频应用进行播放。如果安装了第三方音乐播放器并关联了此类型音乐文件，则会调用第三方音乐播放器进行播放。单击“播放到设备”，可以在家中的其他联网计算机、电视或立体声设备上播放音乐和视频。使用“播放到设备”功能时，要确保其他计算机也使用Windows 7、Windows 8或Windows 10操作系统，其他播放设备必须是Windows 10操作系统所认证兼容的设备。



图3-22 音乐工具标签页

注意

Modern音乐应用或Modern视频应用支持的音频和视频格式，主要包括3GP、AAC、AVCHD、MPEG-4、MPEG-1、MPEG-2、WMV、WMA、AVI、DivX、MOV、WAV、Xvid、MP3和MKV等格式。

4. 图片文件的快捷操作

在图片工具标签页中，不仅可以以幻灯片的形式放映文件夹中的所有图片，还可以单击“向左旋转”或“向右旋转”对图片进行简单的编辑。遇到喜欢的图片，可以单击“设置为背景”，把图片作为桌面壁纸。此外，“播放到设备”功能同样支持图片文件。



图3-23 图片工具标签页

5. 视频文件的快捷操作

视频工具标签页，采用和音乐工具标签页同样的功能选项和布局，使用方法和音乐工具标签页相同，这里就不再赘述。

6. 可执行文件的快捷操作

在Windows 10操作系统中，微软也为可执行文件设计了相关的应用程序工具标签页，支持.exe、.msi、.bat、.cmd等类型的可执行文件。

当选中可执行文件时，可在标签页中使用固定到任务栏或检查应用程序兼容性等功能，如图3-24所示。

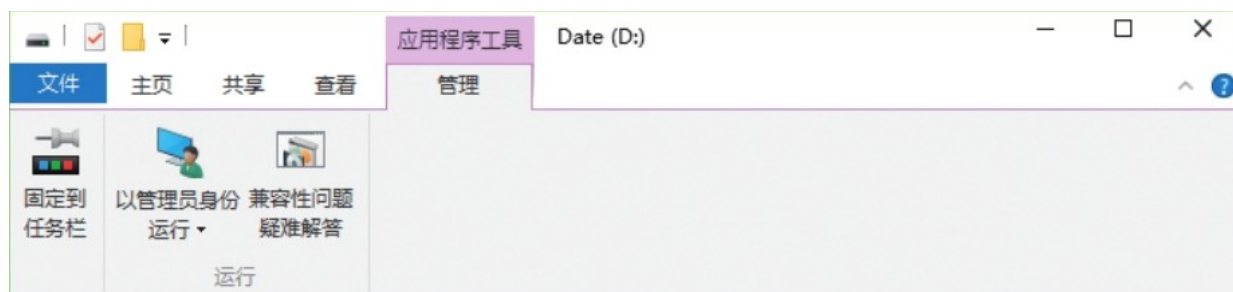


图3-24 应用程序工具标签页

此外，单击“以管理员身份运行”选项下的小箭头，可在出现的菜单中选择以其他用户身份运行可执行文件，该功能适合于使用受限帐户的用户。

7. 压缩文件的快捷操作

Windows 10操作系统默认只支持.zip格式的压缩文件，因此，选中此类型文件才会显示压缩的文件夹工具标签页。

双击打开压缩文件之后，在此标签页中会显示操作系统默认的解压缩位置，如图3-25所示，单击其中一个解压位置，操作系统就会自动解压缩所有文件至该位置。



图3-25 压缩的文件夹工具标签页

注意

如果.zip格式的文件被关联至其他第三方压缩软件，则选中此类文件不会出现该标签页。

3.5.4 快速访问工具栏

快速访问工具栏位于文件资源管理器标题栏中，其包括有一些用户常用的操作选项，以使用户能快速使用这些选项。默认只显示属性、新建文件夹、撤销、恢复等操作选项，如图3-26所示。单击右边下拉箭头，可在出现的菜单中选择显示其他操作选项。

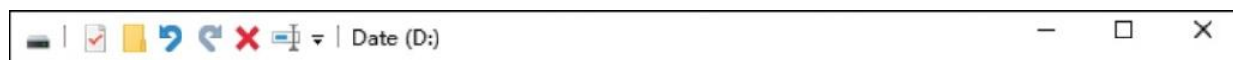


图3-26 快速访问工具栏

[3.5.5 文件菜单](#)

在Windows 10操作系统中并没有完全剔除传统的级联菜单。打开文件资源管理器，单击左上角的“文件”即可打开保留的级联文件菜单，如图3-27所示。菜单左侧为选项列表，右侧为用户经常使用的文件位置列表，单击最右边的图钉按钮，即可固定此文件位置至任务栏中的文件资源管理器的跳转列表。

在文件菜单中保留了3种实用的选项，分别是打开新窗口、打开命令提示符、打开Windows PowerShell，其中最实用的就是打开命令提示符选项，单击此选项并在出现的子菜单中选择“以管理员身份运行命令提示符”或“打开命令提示符”，如图3-28所示，则打开的命令提示符会自动定位至当前目录。



图3-27 文件菜单

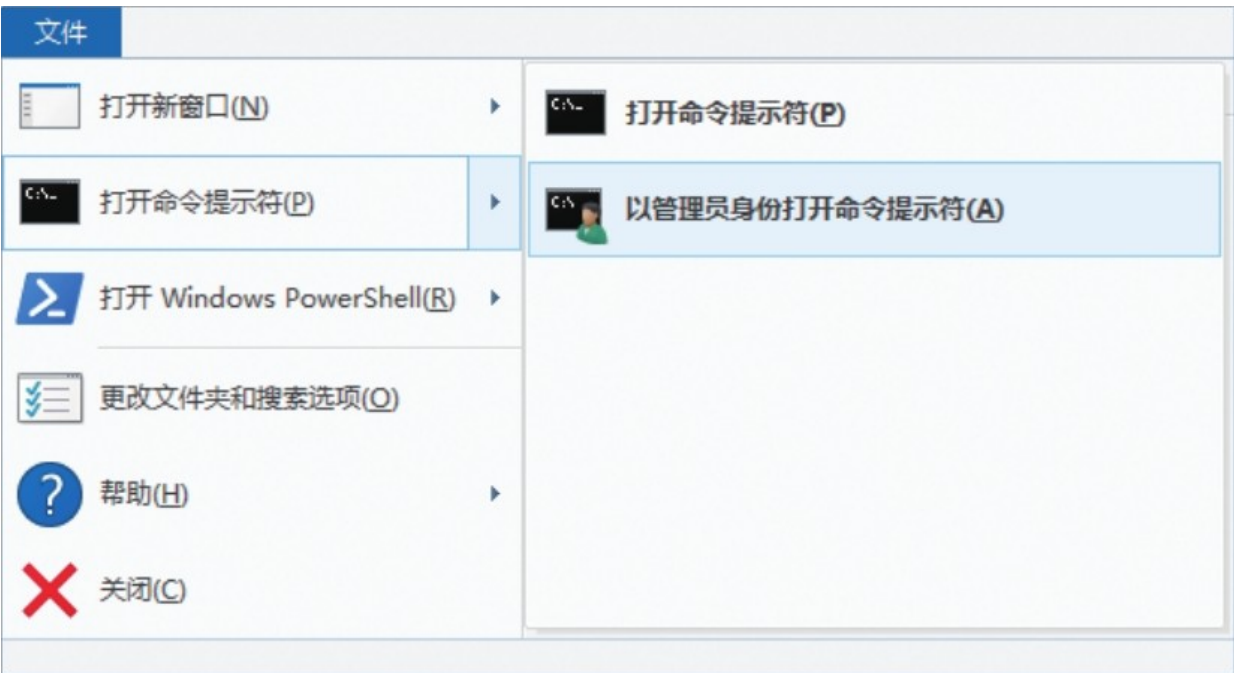


图3-28 打开命令提示符选项

3.6 文件复制方式

在Windows 10之前的操作系统中，微软一直在努力提升文件复制的速度，而在其他方面没有大的变革。但在Windows 10操作系统中，除了文件复制速度得到了提升，而且复制、粘贴文件的显示方式和相同选项的处理方式也得到了重大革新。当对多个文件进行移动或复制操作，文件复制界面会显示当前文件操作的相关信息，而在相同选项的处理方式中，增加了查看功能，为文件的操作提供了便捷。所有的这些改进，为用户提供了统一、简洁、清晰的复制体验。

3.6.1 改进的复制与粘贴

在Windows 10操作系统中，微软对文件的复制和移动方式进行改进，不仅速度得到了提升，而且文件的复制和移动显示方式也更加清晰明了。新的文件复制界面清晰、简洁并易于观察，可以在同一个界面中管理所有文件的复制和移动操作，如图3-29所示。

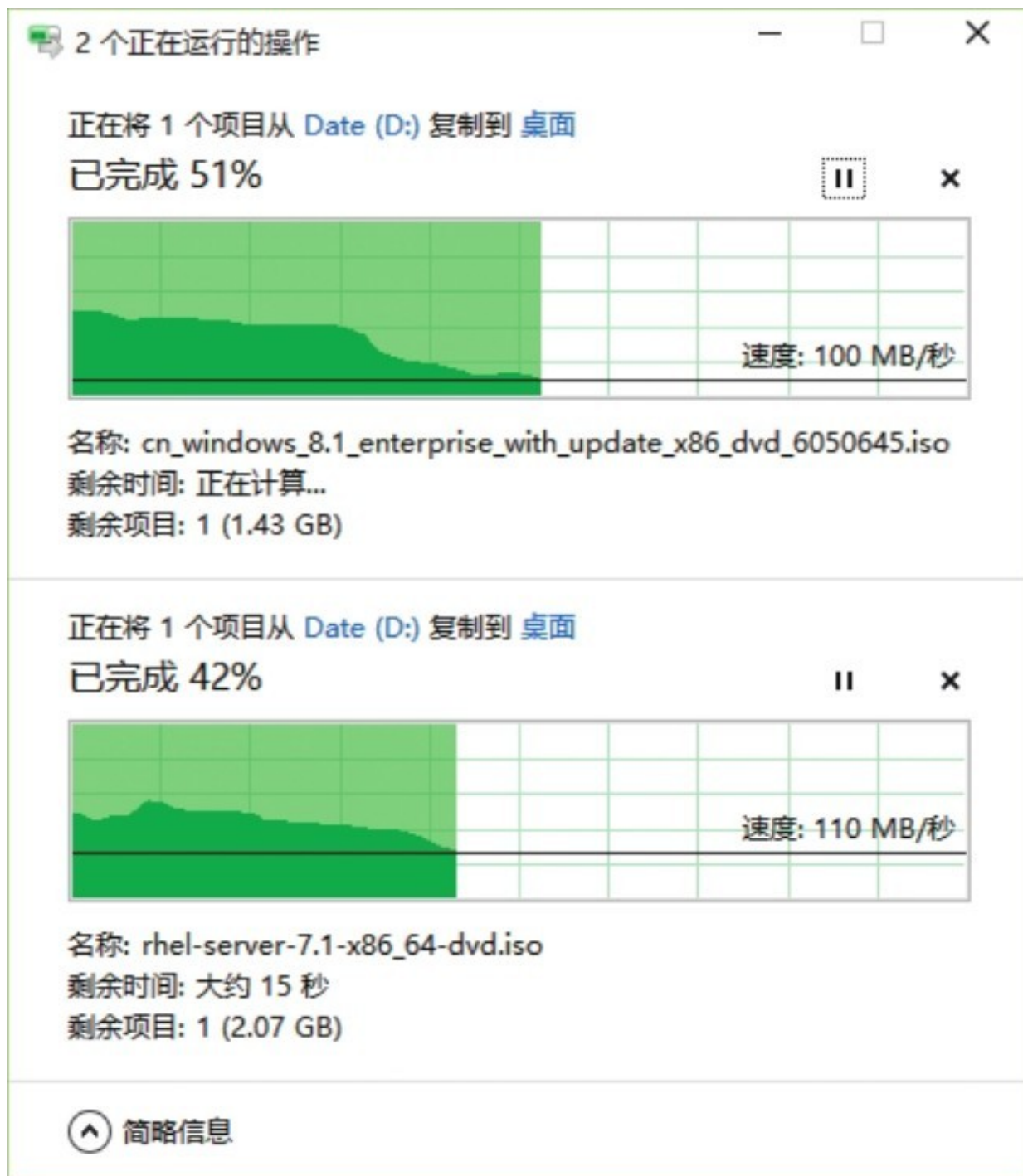


图3-29 多文件的移动界面

当复制或移动文件时，文件复制界面默认显示简略信息，单击图3-30中的“详细信息”，即可显示如图3-29所示的详细模式。在详细模式中，操作系统会显示文件移动或复制的实时操作速度动态图表，每项复制或

移动操作都显示有数据传输速度、传输速度趋势、要传输的剩余数据量以及剩余时间。

在之前的Windows操作系统中，用户不能暂停文件的复制和移动操作。有的时候同时复制和移动多个文件，会导致计算机变得异常缓慢。而在Windows 10操作系统中，只需单击图3-29中的“||”按钮，即可暂停文件的复制或移动操作，如图3-31所示。



图3-30 文件的移动（简略信息）

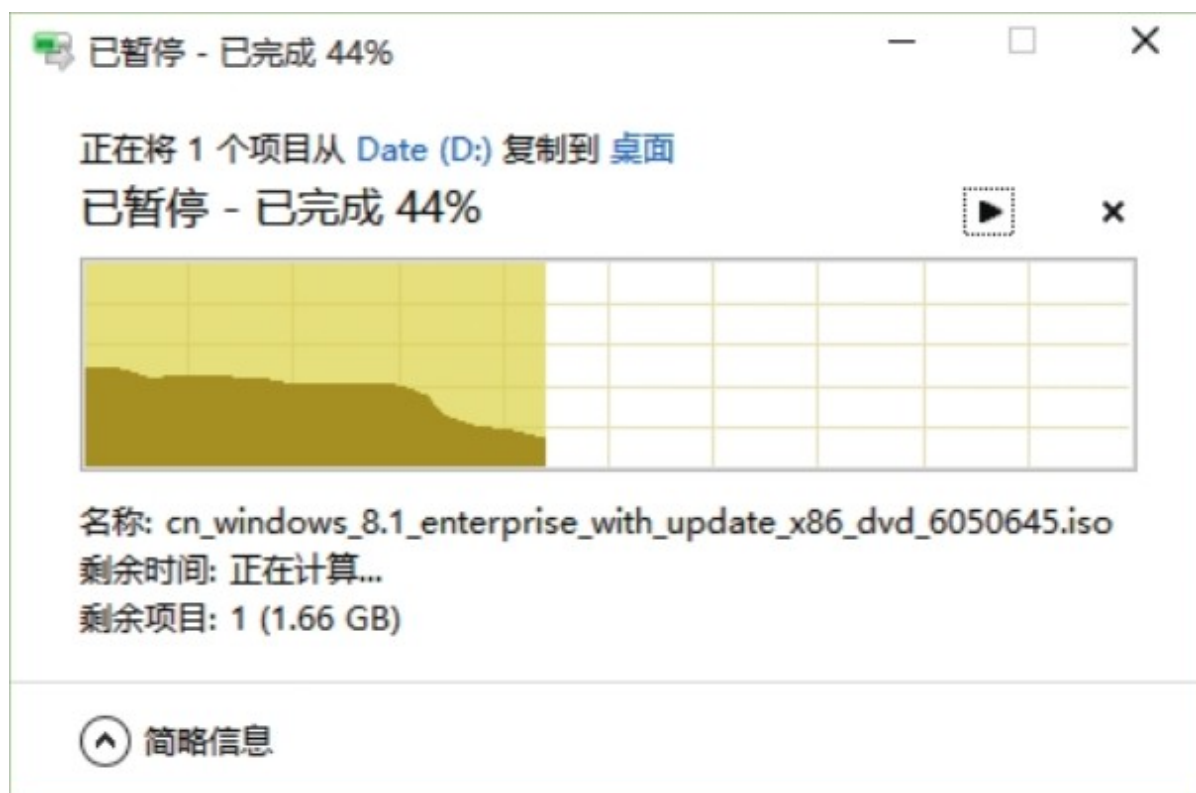


图3-31 暂停文件复制

3.6.2 复制冲突处理方式

当复制或移动文件到另一个文件夹时，可能会遇到同名的文件。此时操作系统会提醒用户如何处理同名文件。在Windows 7等操作系统中，复制遇到同名文件时，很难区分哪个文件是自己需要的，这就降低了用户的使用体验。

在Windows 10操作系统中，使用了新版文件冲突处理界面，更清晰、简洁、高效。

复制文件时，如果有同名文件，操作系统会弹出对话框，如图3-32所示，提示如何对同名文件进行处理。默认有3项处理选项，分别是“替换目标中的文件”“跳过这些文件”“让我决定每个文件”。选择“让我决定每个文件”选项就会出现文件冲突处理界面，如图3-33所示。



图3-32 复制目标包含同名文件提示



图3-33 文件冲突复制界面

在文件冲突界面中，来自源文件夹中的文件位于界面左侧，目标文件夹中存在文件名冲突的文件位于界面右侧。整个界面会集中显示所有冲突文件的关键信息，例如文件名、文件大小。如果是图片，操作系统还会提供图片的预览。

如果想了解文件的更多信息，只需移动鼠标箭头到相应的文件缩略图上，即可显示文件的完整路径，也可以双击缩略图，在当前位置打开

该文件。

3.7 其他改进

在Windows 10操作系统中，除了上节介绍的一些重大改进之外，在一些细节方面也做了改进，虽然细节小，但是还是值得介绍。

3.7.1 “向上”按钮

大部分用户应该还记得Windows XP操作系统资源管理器中的“向上”按钮，如图3-34所示。“向上”按钮的功能就是返回当前目录的上一层目录。

Windows 7操作系统中取消了“向上”按钮，几经波折之后，Windows 10操作系统重新启用“向上”按钮，如图3-35所示。在文件资源管理器的任何一处，单击“向上”按钮即可进入上一层目录，最终回到桌面目录。



图3-34 Windows XP中的“向上”按钮



图3-35 Windows 10“向上”按钮

3.7.2 全新的内置功能界面

Windows 10操作系统使用了重新设计的时钟程序，单击任务栏通知区域中的时间，即可打开新版时钟界面，如图3-36所示。相比于旧版时

钟，新版时钟界面更大、更整洁美观。如果需要设置其他区域时钟，单击“其他时钟”选项，即可打开闹钟与时钟Modern应用程序。

除时钟使用全新的界面外，一些操作系统内置功能也采用了Modern风格的界面，使Windows 10操作系统的风格更加统一，如图3-37和图3-38所示。



图3-36 新版时钟

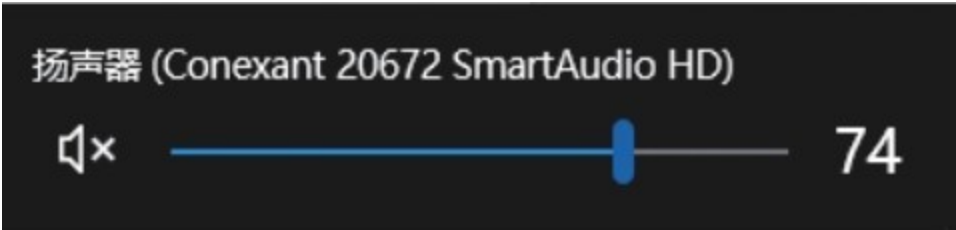


图3-37 新版声音界面



图3-38 新版电池界面

第4章 Microsoft Edge浏览器

4.1 Microsoft Edge

4.2 Internet Explorer

2015年，微软正式发布Microsoft Edge浏览器，用于替代使用了20年的IE浏览器。Microsoft Edge 是一款全新、轻量级的浏览器，采用新引擎、新界面且性能优秀。Microsoft Edge为Windows 10操作系统的默认浏览器，但同时IE 11浏览器也被保留，以便兼容旧版网页。

4.1 Microsoft Edge

Microsoft Edge 是一款轻量级的浏览器，其移除了包括 ActiveX在内的一些旧技术，同时又加入了一些其他的拓展功能，例如Cortana、Web 笔记和阅读视图。本节主要介绍Microsoft Edge浏览器的常规操作方式以及新功能特性。

4.1.1 Microsoft Edge性能

Microsoft Edge 浏览器性能相较于 IE 11 浏览器可以说是有了质的提升。在Octane 2.0、JetStream基准测试中，Microsoft Edge浏览器测试成绩不仅大幅超越IE 11浏览器，而且还一举超越最新版的Chrome和Firefox浏览器。

Microsoft Edge 浏览器实质上是 Modern 应用程序，内存管理方式采用挂起（墓碑）模式，所以其相比于其他浏览器更加节省内存资源。

注意

有关Modern应用程序内存管理方式，请看12.2节内容。

媒体功能

Microsoft Edge浏览器支持Dolby Digital Plus（杜比数字+）音效，为网站提供更高质量的视听服务。此外，Microsoft Edge浏览器还支持音视频播放提醒标记功能，当在受支持的网站播放音视频时，浏览器选项卡会有相应的播放提示。

兼容性

Microsoft Edge浏览器将适配几乎所有的国内网站，以便能为中国用户提供更好的网页浏览体验。同时，Microsoft Edge浏览器使用UA（用户代理）将其伪装为Chrome和Safari浏览器，因此提高了网页兼容性。此外，微软还为其带来了超过4200项交互操作提升，使网站开发者把所有注意力集中在网页内容本身，而无需担心其兼容性问题。

扩展性

Microsoft Edge浏览器不再支持VML、VB Script、Toolbars、BHOs以及ActiveX等技术，但是支持将Chrome和Firefox浏览器的插件做少量修改移植至Microsoft Edge浏览器使用。此外，Microsoft Edge浏览器支持直接打开PDF文件。

安全性

Microsoft Edge浏览器不仅继承IE 11原有的安全特性，受益于自身属于Modern应用程序，运行于应用容器中，相比桌面应用程序更加安全可靠。

注意

有关应用容器的内容，请看13.9节内容。

4.1.2 Microsoft Edge常规操作

在任务栏或“开始”菜单中单击如图4-1所示的图标即可启动Microsoft Edge浏览器。如图4-2所示，其由标签栏、功能栏、网页浏览区域3部分组成。Microsoft Edge浏览器整体默认采用浅灰色（还可以选择黑色）的Modern设计风格，视觉上更加整洁、现代。



图4-1 Microsoft Edge图标

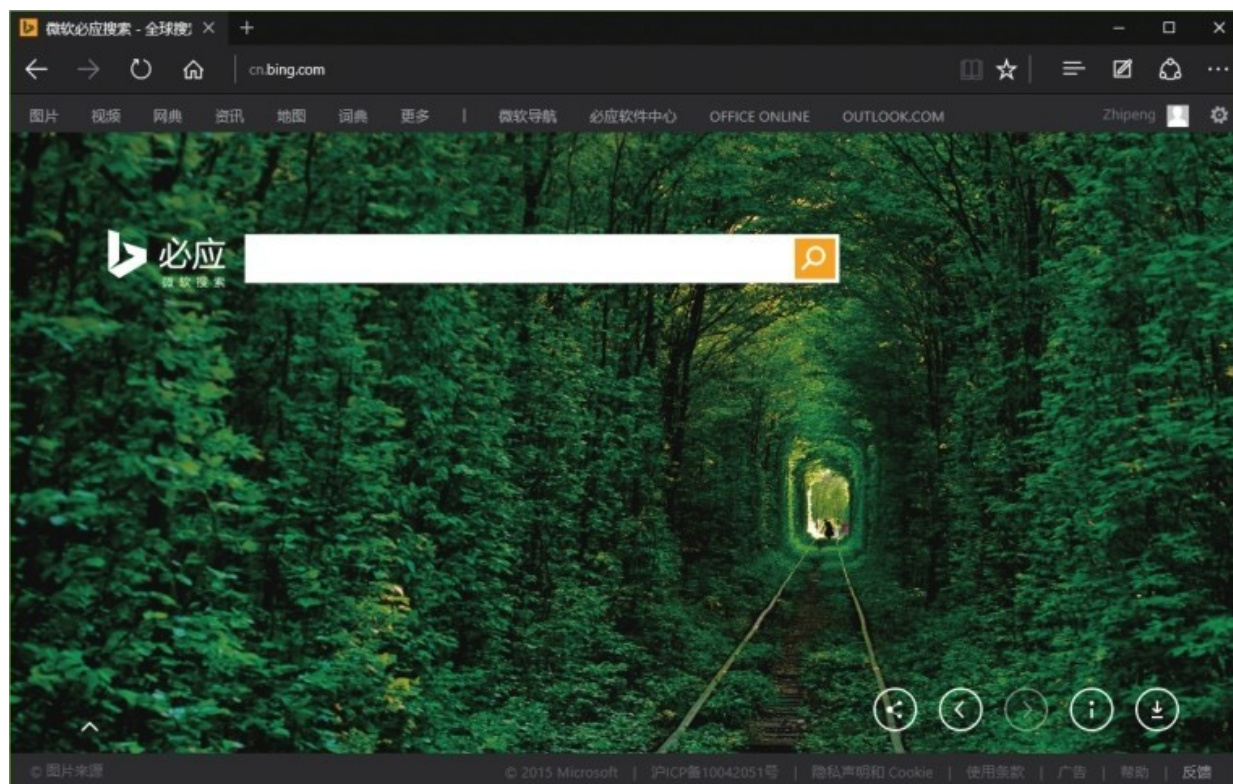


图4-2 Microsoft Edge浏览器

功能栏从左至右依次为前进、后退、刷新、主页（如果启用）、地址栏、阅读、收藏、综合中心、Web笔记、分享、其他选项菜单（3个点图标）等按钮。

单击综合中心按钮可显示收藏的网页、阅读列表、历史记录、下载列表，如图4-3所示。默认情况下如果使用Microsoft帐户登录，则操作系统自动将IE浏览器收藏夹列表同步至Microsoft Edge浏览器。

单击右上角的3个点图标可打开其他功能选项菜单，如图4-4所示。单击“设置”即可打开Microsoft Edge浏览器设置菜单，如图4-5所示。在设置菜单中可设置浏览器主题色、显示收藏夹栏、默认首页、默认搜索引擎、阅读视图风格以及其他隐私与服务类型的高级选项。

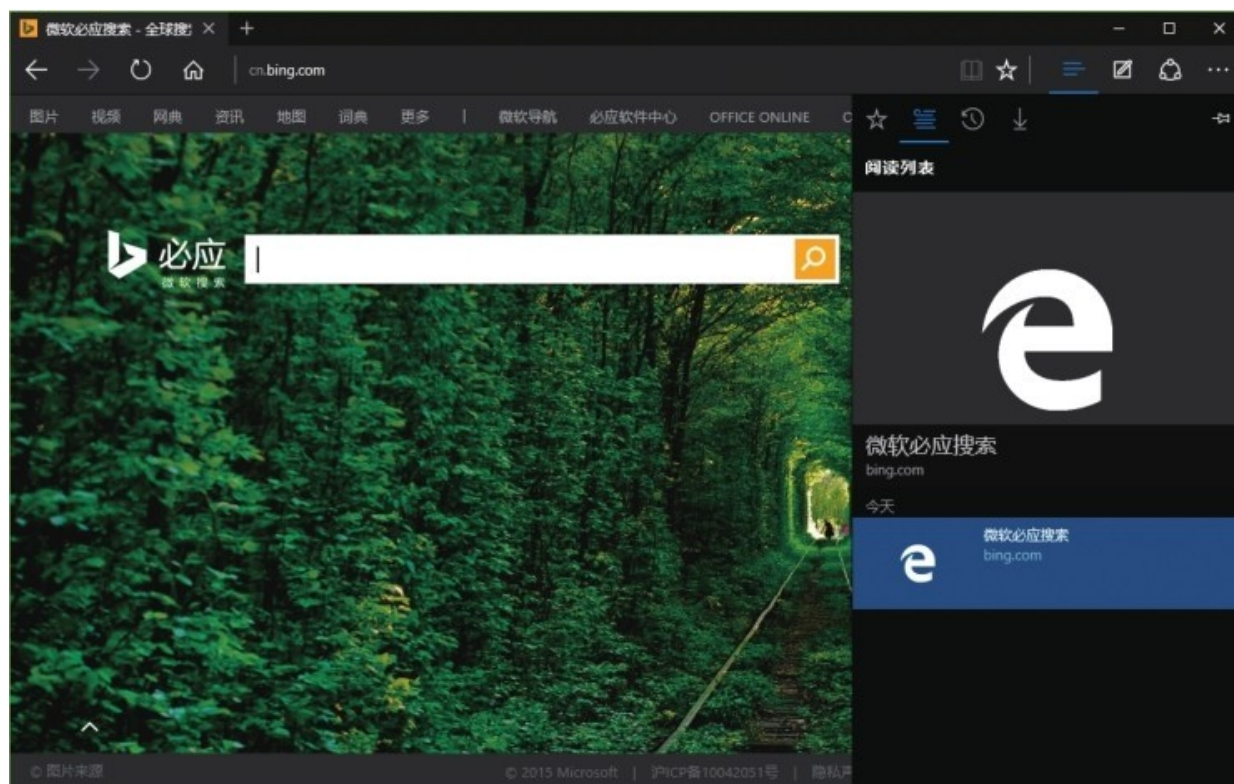


图4-3 Microsoft Edge阅读列表

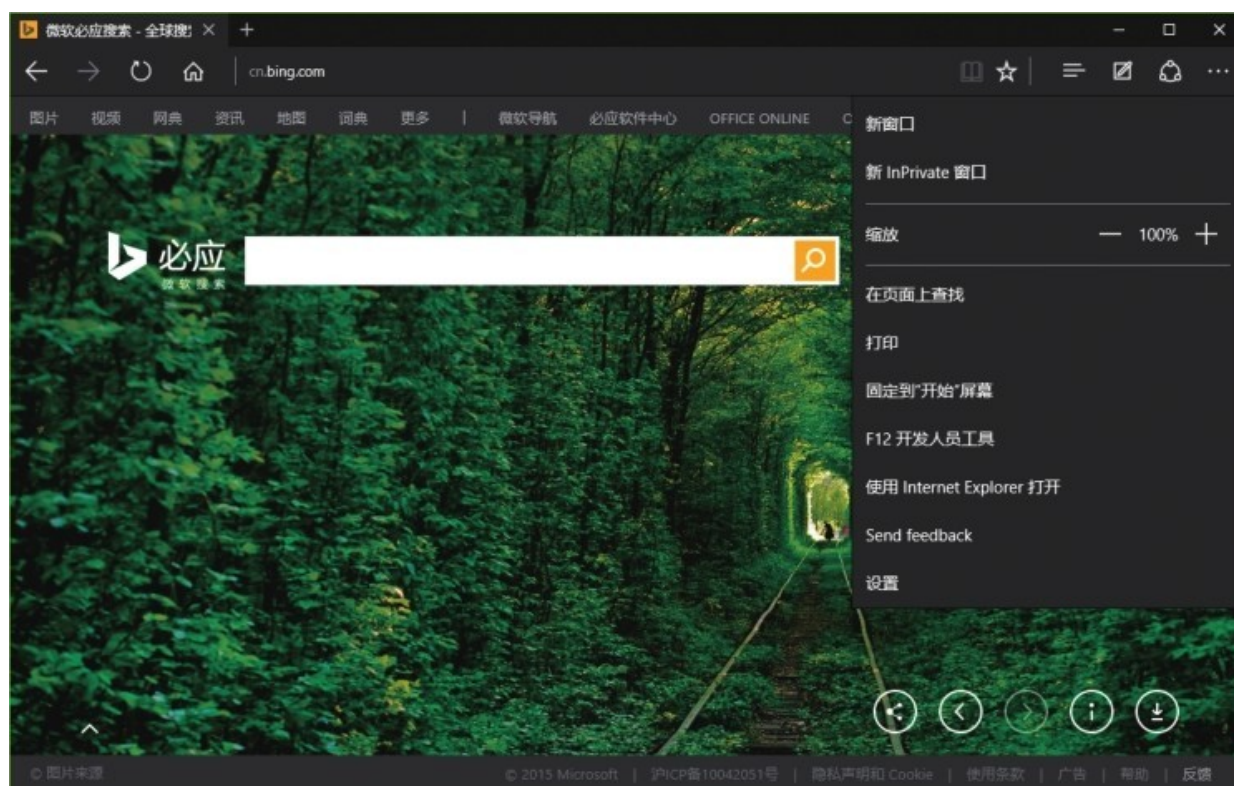


图4-4 Microsoft Edge功能选项菜单

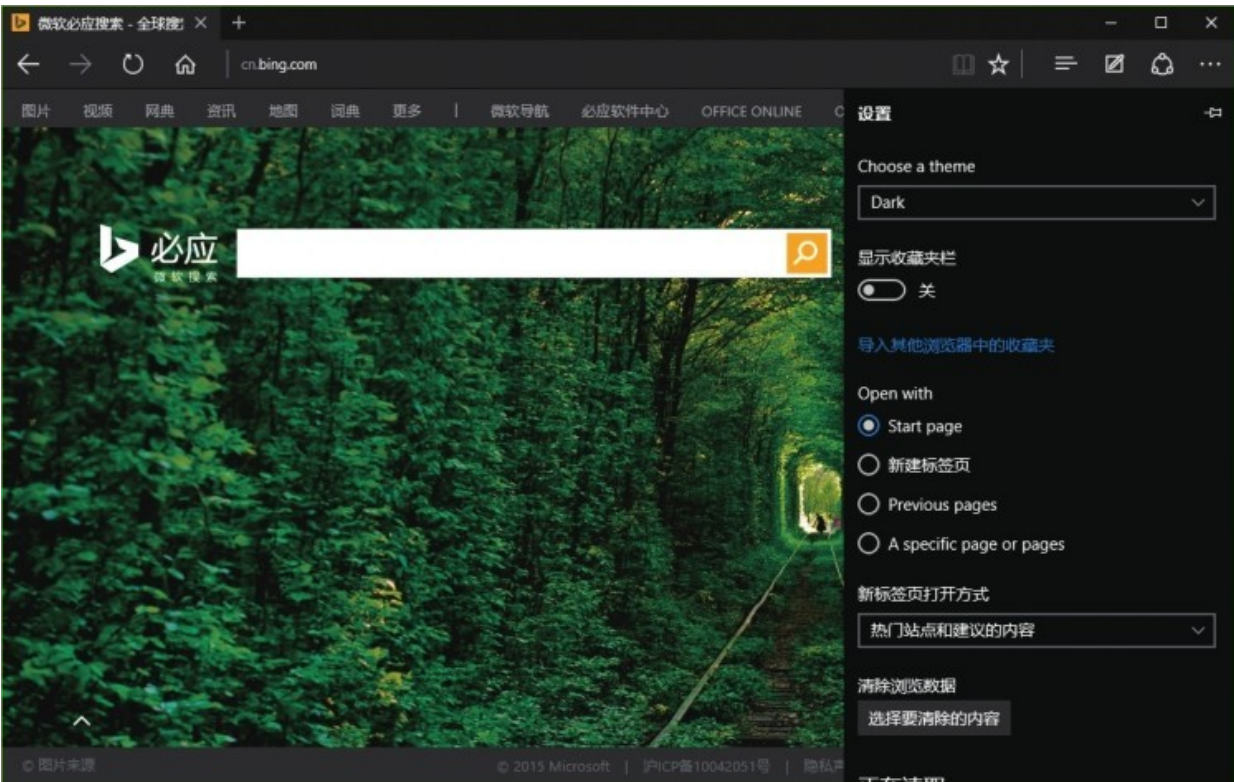


图4-5 Microsoft Edge设置菜单

4.1.3 阅读利器——阅读视图

阅读视图是IE 11浏览器的功能，微软也将其移植至Microsoft Edge浏览器。阅读视图是一种浏览文章的方式，当开启阅读视图后，浏览器会自动识别并屏蔽与网页本身内容无关的文字和图片，例如广告等，用户可以像阅读书籍一样，完全沉浸在内容当中，提升阅读体验。

工作原理

Microsoft Edge浏览器通过自身算法来识别某个网页是否符合阅读视图启用条件。如果符合条件并启用，阅读视图将使用大量启发式方法来识别相关内容，并将这些内容从网页中提取至一个新的网页中。使用算法的目的是，最大限度地为符合阅读视图条件的网站检索出最相关的内容。启用阅读视图后，浏览器会查看网页的HTML标记、节点深

度、图像大小和字数等信息，以确定网页上的哪些内容是“主要”内容，并提供给用户阅读。

阅读视图在文字内容相对较多的网页上才能启用，而不是所有网页都能启用阅读视图。

适合阅读的模式

启用阅读视图之后，浏览器将自动调整网页内容的字间距、行间距和字体大小，以期达到最佳平衡为用户提供最佳的阅读排版视图。此外，部分网页内容采用多页显示方式，浏览器会自动将多页内容合并至同一页。

启用阅读视图非常简单，如果**Microsoft Edge**浏览器检测到打开的网页符合阅读模式启用条件，则地址栏右侧的书本形状按钮会变成可选状态，单击该按钮即可启用阅读视图，如图4-6所示。此时按钮将变成蓝色，再次单击该按钮可退出阅读模式。此外，按下**Shift+Ctrl+R**组合键可快速启用或关闭阅读视图。

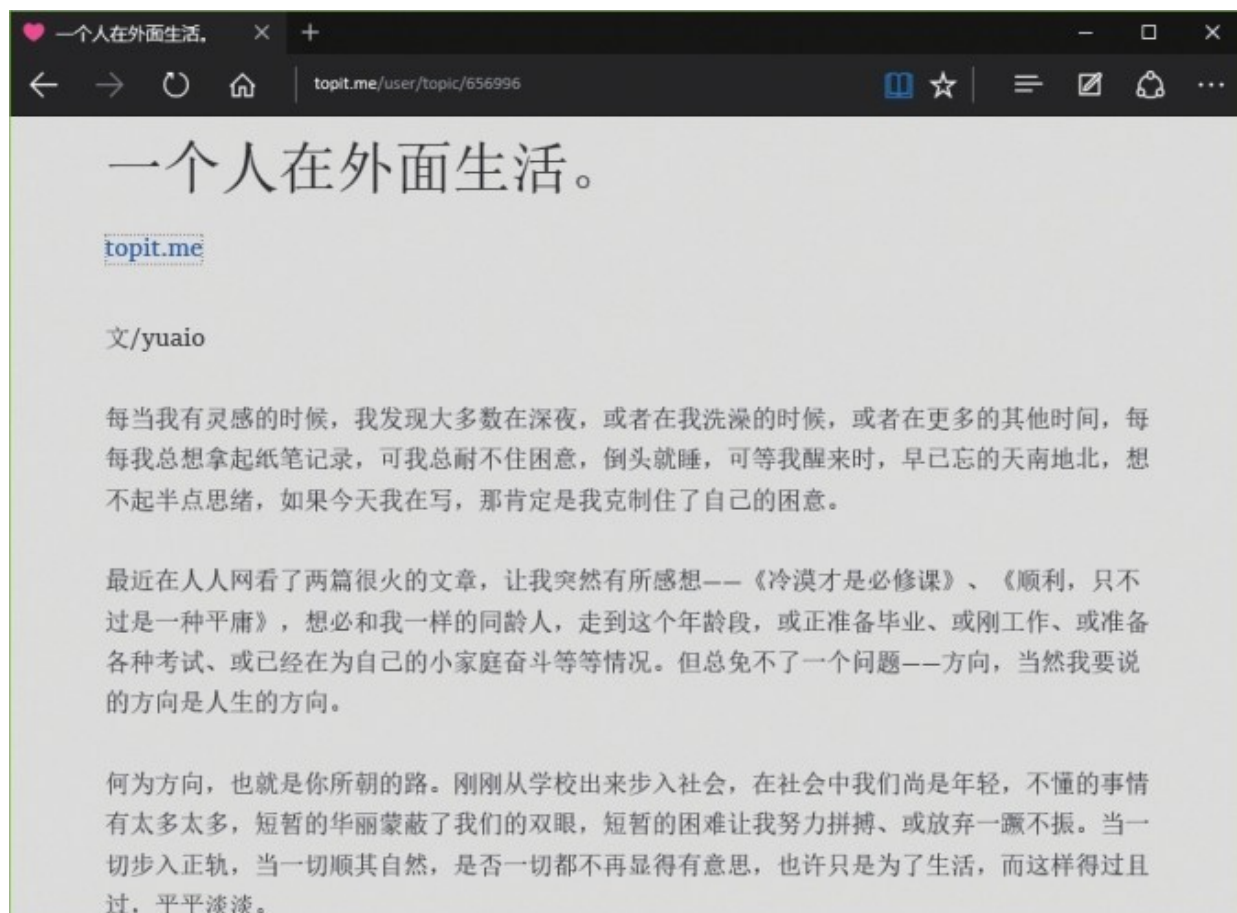


图4-6 阅读视图

在如图4-5所示的设置菜单中，用户可调整阅读视图显示风格（背景色）以及字体大小。

4.1.4 便捷工具——Web笔记

Web笔记是Microsoft Edge浏览器新增功能，功能上类似于OneNote。单击浏览器右上角的Web笔记按钮即可启动笔记模式，且网页上方将变成紫色，如图4-7所示。Web笔记会提供几种画笔，第一个为钢笔，可改变笔尖类型及颜色；第二个为荧光笔，可将文字高亮显示，同样可以选择颜色；第三个为橡皮擦，可擦除涂写的痕迹，同时还可一键清理全部痕迹；第四个按钮为文本注释，可针对某些内容进行评论；最后一个为截图按钮。

当用户使用 Microsoft Edge 浏览器浏览网页时，可以使用Web笔记功能对任何网页进行涂鸦式的标注。标注后可单击如图4-7所示的保存按钮，将网页保存至收藏夹或阅读列表。同时，还可以单击右上角的分享按钮，通过邮件或OneNote将网页分享给其他用户查看。

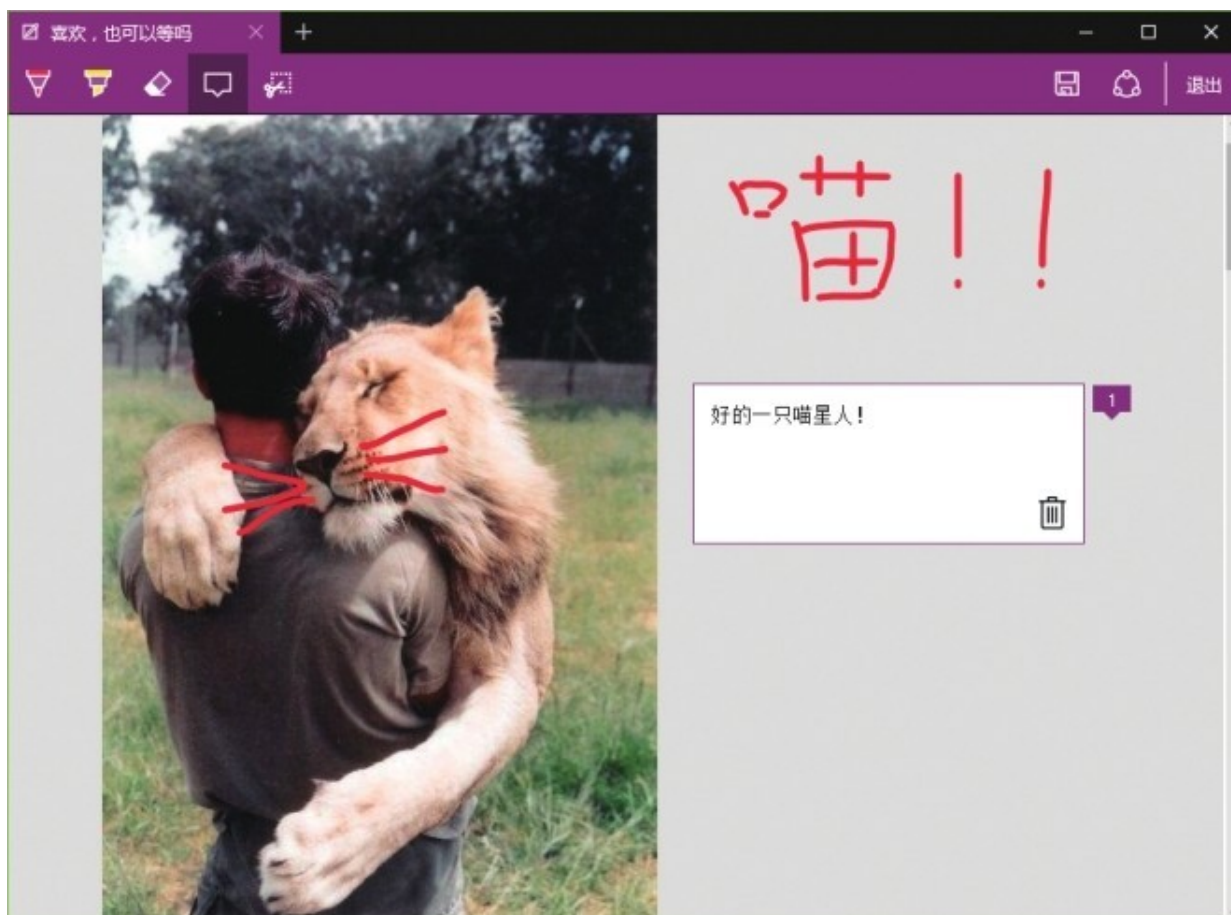


图4-7 Web笔记

4.1.5 智能好帮手——Cortana

Microsoft Edge浏览器中集成有Cortana个人助理，可以直接通过它来进行各种各样的搜索，例如天气搜索、文字搜索、路线选择等。

在Microsoft Edge浏览器中可通过以下3种方式使用Cortana。

地址栏自动提示可使用Cortana

如果 Microsoft Edge 浏览器支持打开的网站，则会在地址栏中提示可使用 Cortana 显示该网站的更多信息。例如打开 Cuoco 这家餐厅的网站，地址栏会出现 Cortana 图标以及提示信息，如图 4-8 所示。单击 Cortana 图标，即可启动 Cortana 并显示该餐厅的详细信息，如图 4-9 所示。

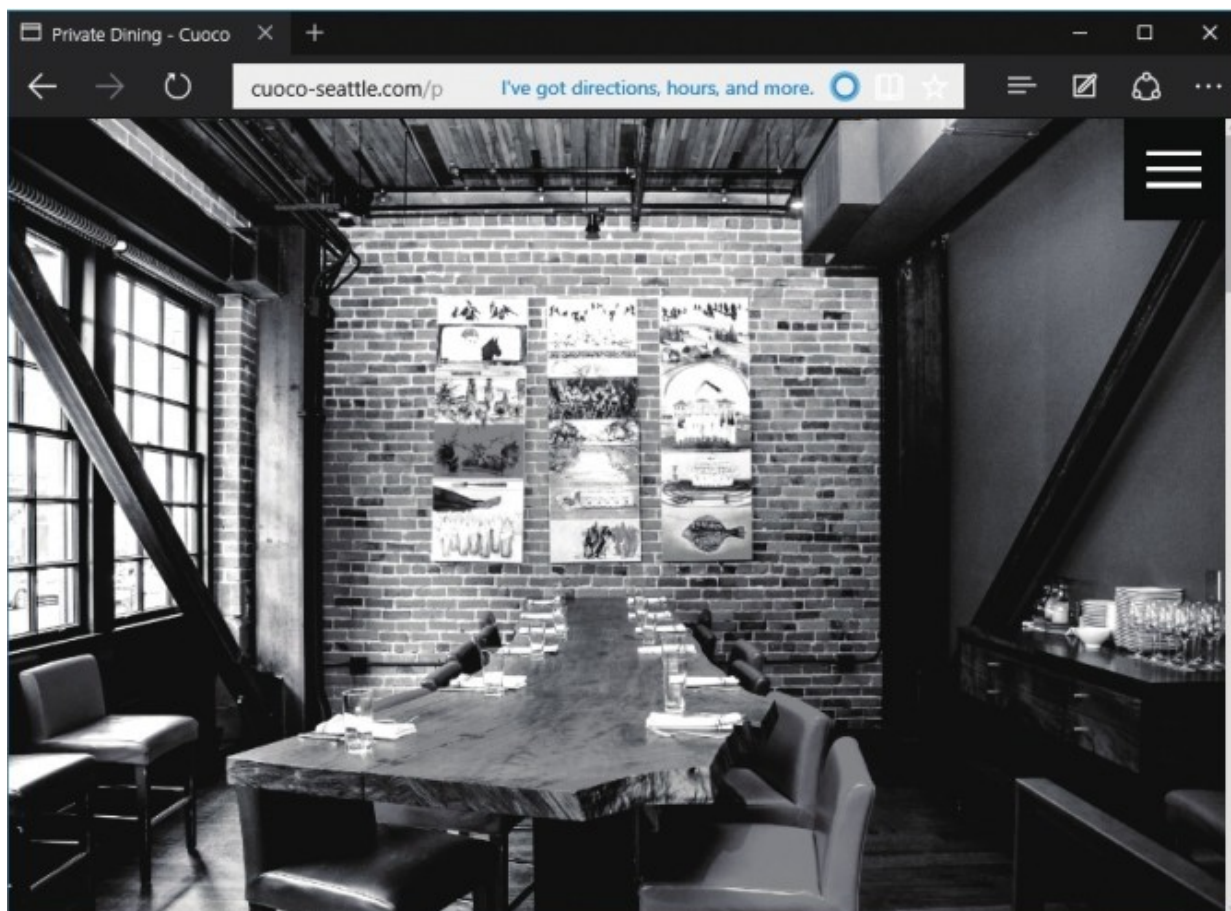


图4-8 显示可用Cortana

地址栏输入关键词触发Cortana

在Microsoft Edge 浏览器的地址栏搜索某些关键词时，可能会自动触发 Cortana 并显示所有搜索的内容。例如在地址栏输入 Lanzhou Weather，则Cortana 会自动启动并显示兰州的天气信息，如图 4-10 所示。

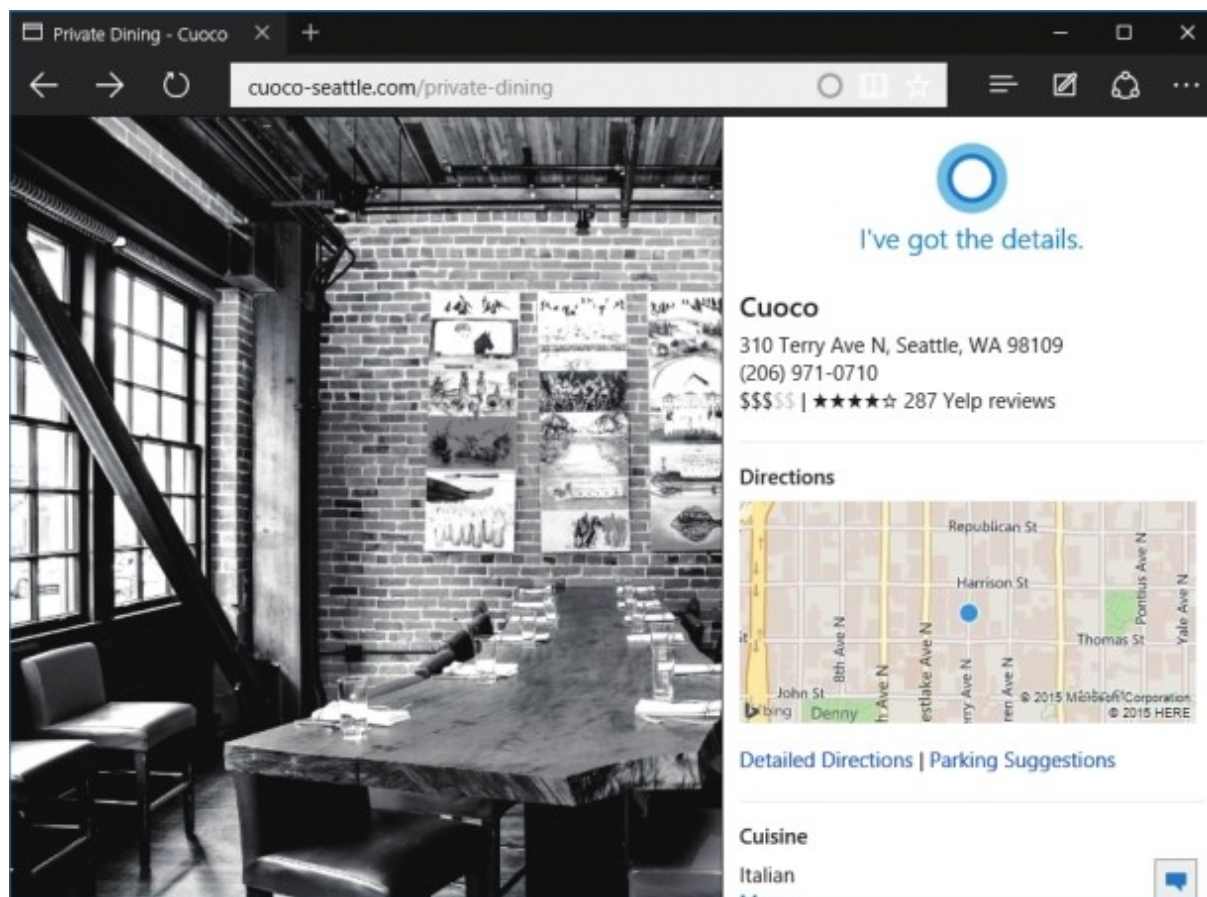


图4-9 显示该网站信息

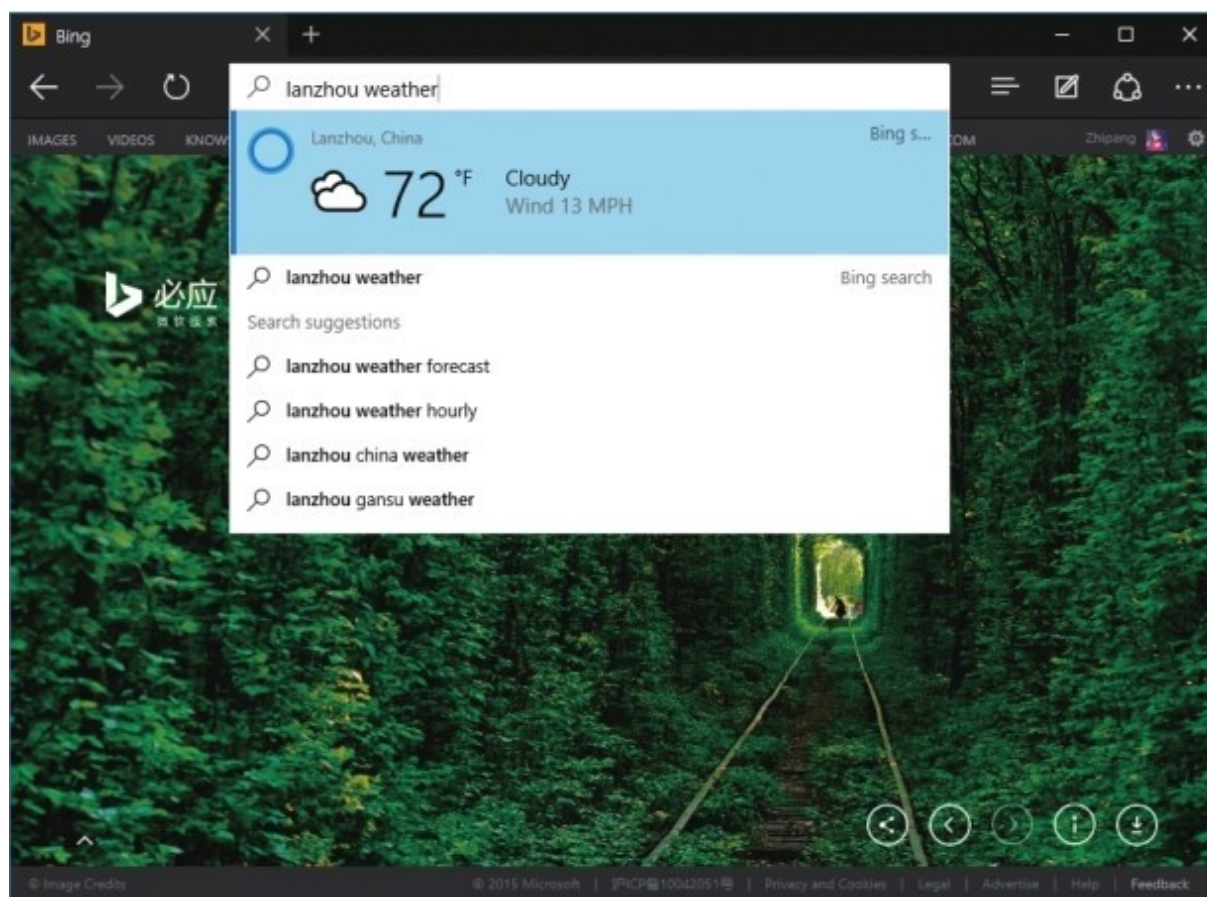


图4-10 关键词触发Cortana

选中文字使用Cortana搜索

当浏览网页时，选择一段文字或者一个词组，然后单击右键并在打开的菜单中选择“询问Cortana”，然后Cortana会给出与所选中内容相关的搜索结果。例如在打开网页中选中“肯德基”，然后使用Cortana对其搜索，则Cortana会显示附近所有的肯德基餐厅地址、联系信息以及路线，如图4-11所示。

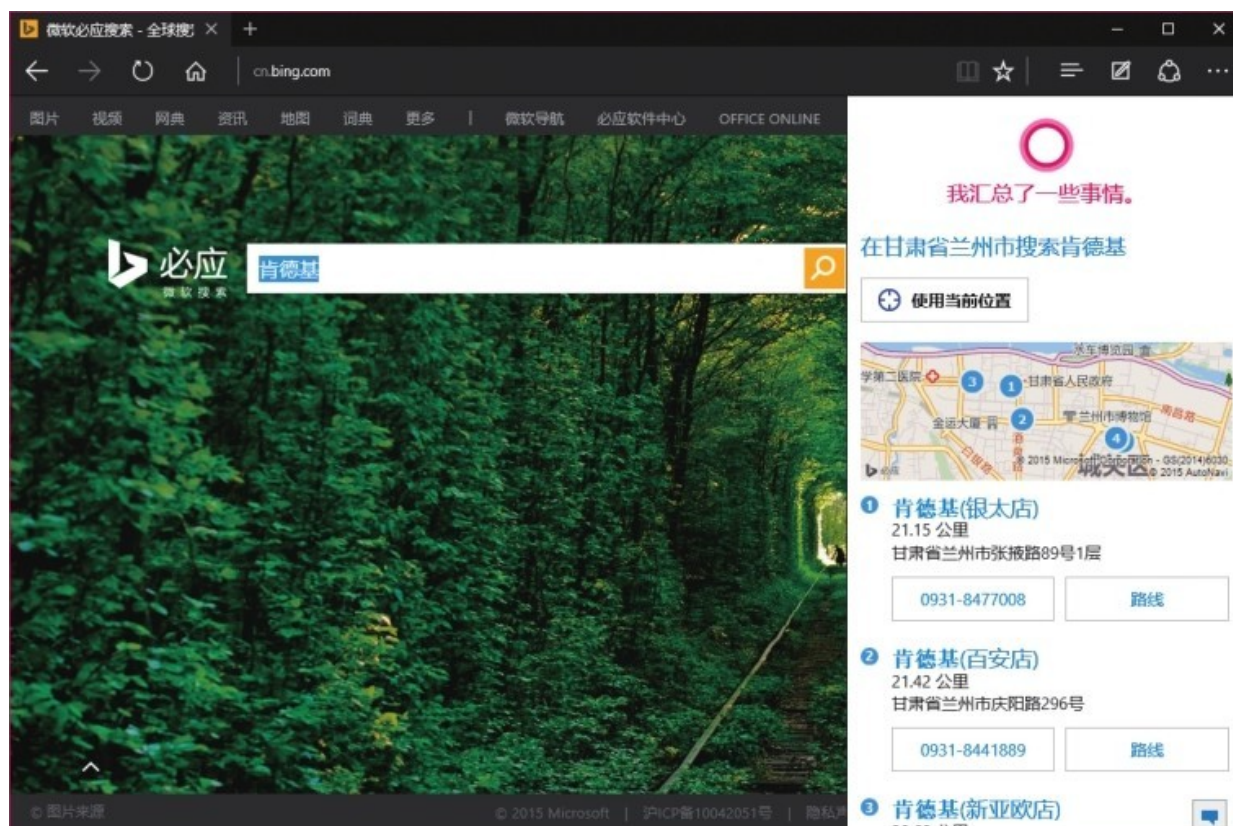


图4-11 使用Cortana搜索

注意

Windows 10操作系统正式发布之后，微软还会不断为Microsoft Edge浏览器中的Cortana添加更多的使用场景和功能。

4.1.6 火眼金睛——SmartScreen筛选器

SmartScreen筛选器，其前身为IE 7浏览器中的仿冒网站筛选器，在IE 8浏览器中，此功能得到了加强并改名为SmartScreen筛选器。随后发布的IE 9、IE 10、IE 11浏览器都包含 SmartScreen 筛选器，Microsoft Edge 浏览器同样具备 SmartScreen 筛选器功能。使用SmartScreen筛选器可帮助用户识别钓鱼网站和恶意软件，以提高Windows 10操作系统的安全性。

1.SmartScreen筛选器简介

SmartScreen 筛选器是Microsoft Edge浏览器中的一种检测钓鱼和恶意网站的功能。同时， SmartScreen筛选器还可阻止下载或安装恶意应用程序，并且在Windows 10操作系统中， SmartScreen筛选器已被深度集成于操作系统。因此，即便使用第三方浏览器， SmartScreen筛选器也会对其浏览和下载的内容进行检测。

SmartScreen筛选器主要通过以下几种措施来保护操作系统安全。

(1) 当浏览网页时， SmartScreen筛选器在后台分析网页，并确定这些网页是否包含危险特征。如果检测到有危险， SmartScreen筛选器会提示用户，此网页可能不安全。

(2) 当浏览某网站时， SmartScreen筛选器会发送该网站的相关信息至微软服务器与微软创建的网络钓鱼站点和恶意软件站点列表进行对比。如果列表中有该网站的信息，则SmartScreen筛选器将阻止访问该网站，并显示一个红色警告界面，如图4-12所示。

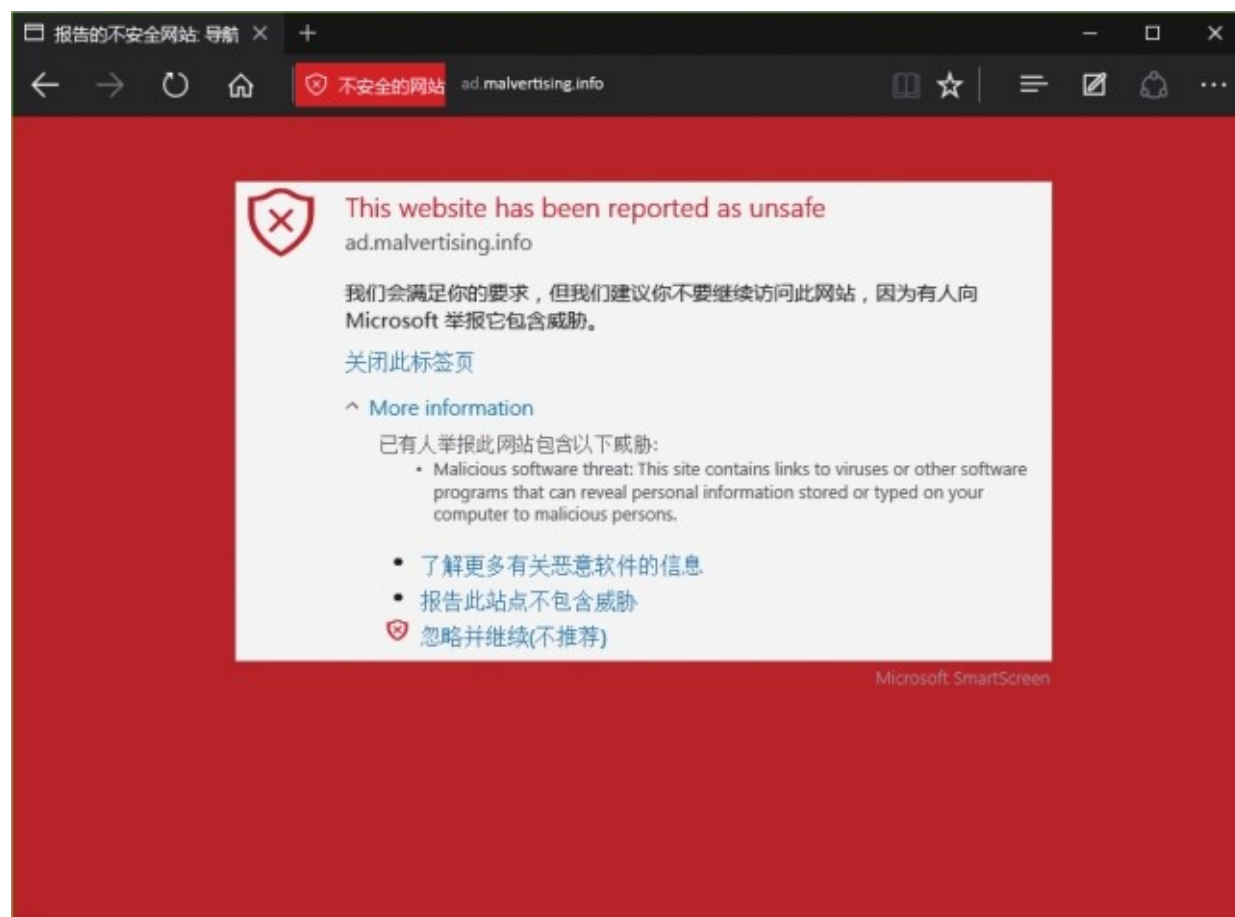


图4-12 SmartScreen筛选器阻止恶意网站

(3) 当从某网站下载文件时，SmartScreen筛选器会使用该文件的信息和微软恶意软件列表进行比对，以检测下载文件的安全性。如果SmartScreen筛选器比对此文件为恶意软件，则SmartScreen筛选器会阻止用户下载该文件，并提示用户此文件不安全。

2.关闭/开启SmartScreen筛选器

Microsoft Edge浏览器默认启用SmartScreen筛选器。如果不想使用此功能，可在如图4-5所示的Microsoft Edge浏览器设置菜单中，打开浏览器高级设置菜单，然后在高级选项列表中关闭SmartScreen筛选器。如果要重新启用SmartScreen筛选器，只需按照上述步骤反之操作即可。

SmartScreen筛选器不仅适用于Microsoft Edge、IE 11浏览器，还适合于所有网络浏览器。如果不想在第三方浏览器中使用SmartScreen筛选器，可在控制面板中将其关闭。

(1) 在Cortana中搜索SmartScreen或在控制面板中依次定位至“系统和安全”—“安全性和维护”分类，选择“更改SmartScreen筛选器设置”。

(2) 在打开的Windows SmartScreen设置界面，选择“不执行任何操作（关闭Windows SmartScreen筛选器）”，然后单击“确定”，即可完全关闭操作系统中的SmartScreen筛选器。

注意

关闭SmartScreen筛选器会严重影响操作系统安全，所以请慎重选择。

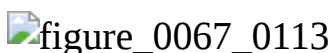
figure_0067_0113

图4-13 Windows SmartScreen设置界面

4.1.7 隐私保护小帮手——InPrivate浏览

当在公共电脑上使用Microsoft Edge浏览器浏览网页时，可能最怕浏览器中保存的浏览或搜索记录信息被他人获取。通过使用InPrivate浏览功

能，可以使浏览器不保留任何浏览历史记录、临时文件、表单数据、Cookie以及用户名和密码等信息。

在如图4-4所示的Microsoft Edge浏览器功能选项菜单中，选择“新InPrivate窗口”或按下Ctrl+Shift+P组合键，Microsoft Edge浏览器会自动启用InPrivate浏览功能，并打开一个新的浏览窗口，如图4-14所示。在该窗口中浏览网页不会保留任何浏览记录和搜索信息，关闭该浏览器窗口就会结束InPrivate浏览。

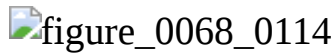
figure_0068_0114

图4-14 InPrivate浏览窗口

4.2 Internet Explorer

虽然微软使用Microsoft Edge浏览器替代IE浏览器，但是由于相当一部分网站使用IE浏览器标准设计，所以在使用某些网站功能时必须使用IE浏览器，例如国内各大银行的网银支付网站等。因此，Windows 10操作系统保留了IE 11浏览器以备用户不时之需。

4.2.1 隐私保护利器——跟踪保护

跟踪保护最初是IE 9浏览器中的功能，由于其具有较高的安全性和实用性，所以IE 11浏览器也具备跟踪保护功能。

1.跟踪保护简介

跟踪保护功能主要通过跟踪保护列表（TPL）来实现其功能。跟踪保护列表类似于“禁止调用”列表，它可以禁止调用网页中的部分内容，而且通过添加跟踪保护列表，可控制是否将信息发送至跟踪保护列表中所列的第三方内容提供商。使用跟踪保护列表可以帮助用户增强隐私安全。

工作原理

网站中通常包括一些第三方的内容，例如广告。当访问一个网站时，IE 11浏览器需要将计算机的特定信息（包括IP地址和所查看网页的地址）发送给第三方内容提供商。如果网站在跟踪保护列表中被列为“禁止调用”，则IE 11浏览器将阻止来自该网站的第三方内容，但用户可以通过单击链接或键入其网址直接进行访问。基于跟踪保护的工作原理，可以在跟踪保护列表中，添加网站禁止调用广告的内容，以此达到去广告的目的。

跟踪保护列表调用规则

跟踪保护列表包括“禁止调用”和“允许调用”操作规则。如果用户在IE 11浏览器中添加了多个跟踪保护列表，并对同一个网站设置了不同的规则，则IE 11浏览器最终会以“允许调用”规则为准。

跟踪保护列表来源

跟踪保护列表由独立的第三方机构制作，微软不提供跟踪保护列表。

2.添加跟踪保护列表

IE 11浏览器默认没有添加任何跟踪保护列表。在IE 11浏览器的设置菜单中选择“管理加载项”打开加载项管理界面，如图4-15所示。在右侧加载项类型列表中，选择跟踪保护类型，右侧列表中会显示已添加的跟踪保护列表。

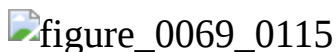
figure_0069_0115

图4-15 管理加载项

同时，可通过访问微软官方站点www.iegallery.com获取微软认可的第三方跟踪保护列表。在网页中选择合适的跟踪保护列表，然后单击“添加”，并在出现的“跟踪保护”对话框中单击“添加列表”，如图4-16所示，即可在IE 11浏览器中启用该跟踪保护列表。

IE 11浏览器允许对跟踪保护列表进行自定义设置。如图4-15所示，选中某个跟踪保护列表，可以使用右下角的功能按钮对跟踪保护列表进行删除、启动、禁用等操作。如果双击任何一个跟踪保护列表，就可以查看该跟踪保护列表的详细信息，如图4-17所示。

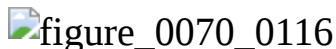
figure_0070_0116

图4-16 添加跟踪保护列表

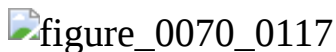
figure_0070_0117

图4-17 跟踪保护列表详细信息

如果跟踪保护列表对某个网站中的内容进行保护限制，则当使用IE 11浏览器浏览网站时，地址栏中会显示一个蓝色的图标，如图4-18所示，表明跟踪保护列表“禁止调用”此网站中的部分内容。如果地址栏中的跟踪保护图标为灰色，表明跟踪保护列表对此网站不适用，如图

4-19所示。单击地址栏中的跟踪保护图标，即可选择是否启用或关闭对该网站的跟踪保护列表限制。

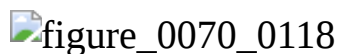


图4-18 开启跟踪保护列表图标

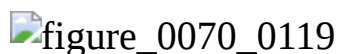


图4-19 未开启跟踪保护列表图标

4.2.2 旧版网站福音——企业模式

企业模式，顾名思义就是针对企业用户的功能模式，目的在于解决企业用户在使用公司内部或其他旧版网页时的兼容性问题。由于很多企业还在使用以旧版本标准设计的网站，所以通常只能在IE 8浏览器中浏览使用（因为IE 8浏览器支持Window XP和Window 7），但是由于其使用一些旧的代码和功能，所以在IE11浏览器上可能会有兼容问题，例如网页显示不正常、功能无法使用等，因此微软推出企业模式用以解决此类问题。

启用企业模式

企业模式默认处于关闭状态，启用企业模式操作步骤如下。

- (1) 按下Win+R组合键，打开“运行”对话框，输入gpedit.msc并按回车键。
- (2) 在本地组策略编辑器中，依次定位至“计算机配置”——“管理模板”——“Windows组件”——“InternetExplorer”节点，然后在右侧列表中选择“允许用户从“工具”菜单启用和使用企业模式”并双击打开。
- (3) 如图4-20所示，勾选“已启用”，然后单击“确定”，重新启动IE 11浏览器即可使用企业模式。

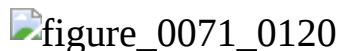


图4-20 允许用户从“工具”菜单启用和使用企业模式

使用企业模式

打开IE 11浏览器，按下Alt键显示IE菜单栏，然后在工具菜单中选择“企业模式”即可对该网站使用企业模式进行浏览使用，如图4-21所示。下次重新访问该网站时，IE 11浏览器自动使用企业模式进行浏览。

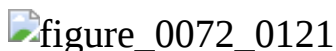
figure_0072_0121

图4-21 启用企业模式

4.2.3 IE11浏览器的贴心小功能

IE 11浏览器的一些小功能，可以帮助用户更加便捷地浏览网页。

1.意外关闭自动恢复

当意外关闭浏览器之后，在浏览器中打开的网页也会被关闭。这是一件令人烦恼的事情，有些网页因为没有及时保存，需要耗费相当多的时间去重新打开这些网页。

IE 11浏览器具备意外关闭自动恢复功能。当意外关闭（例如关机、假死）IE 11浏览器之后，重新启动IE 11浏览器，其会在浏览器底部弹出提示，提示是否恢复上次被意外关闭的会话，单击“还原会话”，即可恢复上次被意外关闭的所有网页浏览窗口。

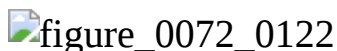
figure_0072_0122

图4-22 意外关闭自动恢复

2.消除影响启动速度的障碍

浏览器的网页浏览速度是被用户所看重的性能指标之一。除了浏览器本身原因影响浏览速度之外，影响浏览速度的因素还有加载项。通过

禁用某些加载项，可以提高网页浏览速度。IE 11浏览器能够检测影响浏览速度的加载项并显示列表，由用户选择是否对其禁用。

当启动IE 11浏览器检测到有加载项影响浏览速度时，会在底部弹出提示条，如图4-23所示。

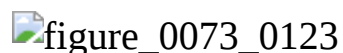
figure_0073_0123

图4-23 浏览速度影响提示

单击如图4-23所示的“选择加载项”，打开“选择加载项”界面，其中详细列出了影响浏览速度的加载项信息以及影响时间长短，如图4-24所示，单击加载项旁边的“禁用”即可禁用此加载项。

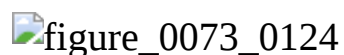
figure_0073_0124

图4-24 选择加载项

第5章 安装操作系统

5.1 Windows 10版本介绍及硬件要求

5.2 操作系统安装必备知识

5.3 常规安装

5.4 U盘安装

5.5 升级安装

使用Windows 10操作系统之前，当然要先安装Windows 10操作系统到计算机，本章介绍3种操作系统的常规安装方式。相信通过阅读本章内容，大部分读者都能学会安装操作系统。

5.1 Windows 10版本介绍及硬件要求

安装操作系统首先要了解自己的需求，其次要了解操作系统对计算机的要求。

5.1.1 Windows 10各版本介绍

微软将 Windows 10操作系统划分为7个版本，以适应不同的使用环境和硬件设备，以下分别介绍。

Windows 10 家庭版（Home）

Windows 10家庭版面向所有普通用户，提供Windows 10的所有基本功能。此版本适合个人家庭用户使用，相当于Windows 7操作系统中的家庭普通版和家庭高级版，去除了一些普通用户不需要的功能及组件。

Windows 10专业版（Pro）

Windows 10专业版在家庭版的基础上提供Windows Update for Business功能，以供中小型企业或个人更有效地管理设备、保护数据、支持远程等。此版本为通过零售渠道能购买到的Windows 10操作系统最高版本，相当于Windows 7操作系统中的专业版，适合绝大部分的消费者使用。

Windows 10企业版（Enterprise）

Windows 10 企业版包含有 Windows 10操作系统的所有功能以及 Windows Update for Business功能，相当于Windows 7操作系统中的旗舰版，只有企业用户或具有批量授权协议的用户才能获取企业版并激活操作系统。此外，此版本支持使用LTSC（Long Term Servicing Branches，长期服务分支）更新服务，可让企业拒绝功能性更新补丁而只获得安全相关的更新补丁。

Windows 10教育版（Education）

Windows 10教育版基于企业版，其只能通过批量授权协议渠道获取。
Windows 10教育版适用于学校、教育机构。

Windows 10移动版（Mobile）

Windows 10移动版是面向普通消费者的移动版本，用以取代Windows Phone操作系统。Windows 10移动版适用于智能手机和小型平板设备，只能通过购买相关硬件设备才能获取该版本。

Windows 10企业移动版（Mobile Enterprise）

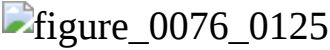
Windows 10企业移动版是在Windows 10移动版的基础上添加了部分企业功能，以供企业用户使用。Windows 10移动版适用于智能手机和小型平板设备，只能通过批量授权协议渠道获取。

Windows 10物联网版（IoT Core）

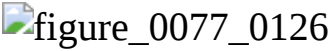
Windows 10物联网版专为物联网等小型硬件设备设计，需要经过特殊渠道获取。

通过表5-1所示，可以详细了解适用于普通计算机的Windows 10操作系统各个版本之间的功能差异，以便选择合适的版本进行安装。

表5-1 Windows 10各版本功能区别

figure_0076_0125

续表

figure_0077_0126

5.1.2 计算机安装要求

微软基于硬件兼容性及适用性的考虑，在开发Windows 10操作系统时就决定要使大部分计算机都能运行Windows 10操作系统，避免重蹈当年Windows Vista操作系统的覆辙。Windows 10操作系统对计算机的硬件要求，基本和Windows 7/8操作系统一样，只要能安装Windows 7/8

操作系统的计算机都能安装Windows 10操作系统，具体硬件要求如下。

- 处理器：1GHz或更快（支持PAE、NX和SSE2）或SoC
- 内存：1GB（32位操作系统）或2GB（64位操作系统）
- 硬盘空间：16GB（32位操作系统）或20GB（64位操作系统）
- 显卡：带有WDDM驱动程序的Microsoft DirectX 9图形设备
- 显示器：1024x600

若要使用某些特定功能，还需要满足以下附加要求。

■Cortana（小娜）目前仅在美国、英国、中国、法国、意大利、德国和西班牙版本的Windows 10操作系统上可用。

■为实现更好的语音识别体验，计算机需要具备以下要求。

- 高保真麦克风阵列
- 公开麦克风阵列几何的硬件驱动程序

■Windows Hello需要专门的红外照明相机用于人脸识别或虹膜检测，或支持Windows Biometric Framework的指纹读取器。

■Continuum在所有版本的Windows 10操作系统上均可使用。普通计算机需要手动启用平板模式，而具有GPIO指示器的平板设备和二合一设备或那些有笔记本电脑和平板电脑指示器的设备可以配置为自动进入平板电脑模式。

■在某些地区可通过Xbox Music或Xbox Video获得音乐和视频流。

■双重身份验证需要使用PIN、生物识别（指纹读取器或红外照明相机），或具有WiFi或蓝牙功能的手机。

■设备保护需要满足以下要求。

- UEFI安全启动（第三方UEFI CA已从UEFI数据库中删除）
- TPM 2.0（受信任的平台模块）
- 在BIOS中已配置默认打开有关虚拟化的如下选项。
 - 虚拟化扩展（例如Intel VT-x、AMD RVI）
 - 第二级地址转换（例如Intel EPT、AMD RVI）
 - IOMMU（例如Intel VT-d、AMD-Vi）
- UEFI已配置为阻止未经授权的用户禁用“设备保护”硬件安全功能。
- 内核模式驱动程序必须具备Microsoft 签名，而且与虚拟机监控程序执行的代码完整性兼容。
- 仅在Windows 10企业版操作系统上可用。
- 可以贴靠的应用程序的数量将取决于应用程序的最小分辨率。
- 若要使用触控功能，需要支持多点触控的平板电脑或显示器。
- 部分功能需要使用Microsoft帐户。
- Internet接入（可能产生ISP费用）
- 安全启动要求固件支持UEFI v2.3.1 Errata B，并且在UEFI签名数据库中有Microsoft Windows证书颁发机构。
- 如果启用进入登录屏幕之前的安全登录（Ctrl+Alt+Del），在没有键盘的平板电脑上，需要使用平板电脑上的Windows按钮+电源按钮组合键代替Ctrl+Alt+Del组合键。
- 一些游戏和程序可能需要显卡兼容DirectX 10或更高版本，以获得最佳性能。

■BitLocker To Go需要USB闪存驱动器（仅限于Windows 10专业版操作系统）。

■BitLocker 需要TPM 1.2、TPM 2.0或USB 闪存驱动器（仅限于Windows 10 专业版和Windows 10企业版操作系统）。

■客户端Hyper-V 需要有SLAT（二级地址转换）功能的64位操作系统以及额外的2GB内存（仅限于Windows 10专业版和Windows 10企业版操作系统）。

■Miracast需要有支持WDDM1.3的显示适配器和支持Wi-Fi直连的Wi-Fi适配器。

■Wi-Fi直连打印需要有支持Wi-Fi直连的Wi-Fi适配器和支持Wi-Fi直连打印的设备。

■要在64位计算机上安装64位操作系统，需要处理器支持CMPXCHG16b、PrefetchW和LAHF/SAHF。

■InstantGo仅能与专为连接待机设计的计算机配合使用。

■使用设备加密，需要计算机具备InstantGo和TPM2.0。

Windows 10操作系统移除的部分功能。

■Windows Media Center已从Windows 10操作系统中删除。从任何带有Windows Media Center的操作系统升级至Windows 10操作系统，将不保留WindowsMedia Center。

■观看DVD需要单独的播放软件。

■Windows 7桌面小工具将会在安装Windows 10操作系统的过程中删除。

■Windows 7 上预装的“纸牌”“扫雷”“红心大战”游戏将在升级至Windows 10的过程中删除。微软已经发布了Modern版本“纸牌”和“扫雷”游戏，分别叫做Microsoft Solitaire Collection和Microsoft Minesweeper。

■如果计算机具有USB软盘驱动器，则需要从Windows更新或制造商的网站下载最新的驱动程序。

■如果操作系统上已安装Windows Live Essentials，则OneDrive应用程序将被删除并由内置版本的OneDrive取代。

5.2 操作系统安装必备知识

目前操作系统的安装方式接近于全自动化，用户无需做过多操作就能完成操作系统安装。但是操作系统安装也有其复杂的一面，例如固件及分区表的不同就会导致操作系统安装失败。本节主要介绍系统安装的一些必备知识。

5.2.1 BIOS概述

BIOS（Basic Input/Output System）中文名称为基本输入输出系统，它是计算机中非常重要的组成部分。**BIOS**的基本功能是负责初始化并测试计算机硬件是否正常，然后从硬盘中加载引导程序或从内存中加载操作系统。同时**BIOS**也负责管理计算机硬件参数，例如修改硬盘运行模式、设备启动顺序等。

首先明确一点，**BIOS**是一段存储在主板**NORFlash**芯片中的应用程序。早期计算机主板**BIOS**程序存储于**ROM**（只读存储器）、**EPROM**（Erasable Programmable ROM，可擦除可编程**ROM**）、**EEPROM**（Electrically Erasable Programmable ROM，电可擦除可编程**ROM**），由于**ROM**、**EPROM**、**EEPROM**存储芯片对**BIOS**程序升级要求过高，所以现在计算机主板**BIOS**程序都存储于**NORFlash**芯片中。存储在**NORFlash**芯片中的**BIOS**程序，在操作系统中运行**BIOS**升级程序，即可完成**BIOS**升级而无需额外的硬件支持。

上面已经讲过，**BIOS**负责管理计算机硬件，但是**BIOS**程序不直接存储硬件配置信息。计算机的硬件配置信息和用户设定的参数信息存储于主板上的一块可读写的**CMOS**（互补金属氧化物半导体）芯片中。如果看过主板就会发现，主板上有一块大大的纽扣电池，它为**CMOS**提供电源，所以即使计算机完全断电，**CMOS**中存储的信息也不会丢失。有时人们会把**CMOS**和**BIOS**混称，其实两者是相互关联但不同的东西。

BIOS在功能上主要包括以下方面。


■加电自检（POST）：通过读取存储在CMOS中的硬件信息识别硬件配置，并对其进行检测与初始化。

■操作系统加载程序：在加电自检成功后，BIOS 程序读取MBR中的引导程序并加载到内存中，至此BIOS程序在计算机启动过程中的任务完成。


■BIOS提供中断服务程序：所谓中断服务程序就是指计算机中的软件与硬件之间的可编程接口（API），主要用于软件程序功能与计算机硬件之间实现衔接。操作系统对硬盘、光驱、键盘、显示器等外围设备的管理，都是直接建立在BIOS中断服务程序基础之上。

如何进入BIOS程序设置界面呢?方法很简单，按下计算机电源键并出现计算机或者主板logo时，按下键盘上特定的功能键或者组合键，即可进入BIOS程序设置界面。由于计算机或主板生产商不同，进入BIOS的功能键也不同。通常情况下，在台式计算机上按下Del键，即可中断计算机启动并进入BIOS程序设置界面。笔记本电脑上按下F1或F2即可进入BIOS程序设置界面，表5-2罗列了部分计算机进入BIOS设置界面的快捷键。如果以上功能键都无法中断计算机启动，则请参考计算机或主板说明书。

表5-2 进入BIOS快捷键

figure_0081_0127

续表

figure_0082_0128

BIOS具备基本的文字操作界面，如图5-1所示。由于BIOS厂商众多且计算机制造商都会对BIOS程序进行定制，所以每种主板或者计算机的BIOS界面都不相同。BIOS程序操作界面大部分都为英文界面，但也不乏厂商对其进行中文化定制。虽然各个厂商会对BIOS进行定制，但是大体上BIOS具备如下可设置内容，如图5-1所示。

■Main：计算机概述、语言环境设置、系统时间及日期设置。

■**Devices**: USB接口设置、ATA设备设置、视频设置、音频设置、网络设置。

■**Advanced**: CPU设置，包括CPU超线程、SpeedStep、虚拟化等配置选项。

■**Power**: 电源设置。

■**Security**: 密码设置包括BIOS密码、硬盘密码、超级密码。

■**Startup**: 启动设置主要包括计算机设备启动顺序设置。

■**Exit**: 退出保存设置，大部分情况下按下F10即可保存设置并退出BIOS设置界面。


figure_0082_0129

图5-1 BIOS操作界面

5.2.2 MBR分区表概述

MBR（Master Boot Record）中文名称为主引导记录，又可称为主引导扇区，它是BIOS自检及初始化完成之后，访问硬盘时所必须要读取加载的内容。**MBR**存储于每个硬盘的第一个扇区中。

MBR记录着硬盘本身的相关信息以及硬盘分区表，是数据信息的重要入口。如果它遭到破坏，硬盘上的基本数据结构信息将会丢失，只有使用繁琐的方式试探性地重建数据结构信息后，才可能重新访问原先的数据。

在全新的硬盘上安装Windows 10操作系统时，**MBR**内的信息可以通过Windows 10操作系统的分区软件写入。**MBR**和操作系统没有特定的关系，也就是说使用Windows 10操作系统中的分区软件写入的**MBR**信息，照样可以安装其他版本的Windows操作系统或者Linux操作系统。理论上说，只要建立了有效的**MBR**信息，就可以引导任何一种操作系统。

整个MBR占用一个扇区即512Byte（字节）空间，其由3部分组成，如图5-2所示。


figure_0083_0130

图5-2 主引导记录结构图

启动代码

MBR最开头是第一段引导代码，占用446Byte空间。引导代码的主要作用是检查分区表是否正确，并且在计算机硬件完成自检后将控制权交给硬盘上的引导程序。Windows 10操作系统中的引导程序为bootmgr，Linux一般为grub。

硬盘分区表

MBR第二段为硬盘分区表，占用64Byte空间。分区表可记录4个硬盘分区的信息，其中每个硬盘分区的信息占用16Byte。

如图5-2所示，MBR分区表上有4项，每一项表示一个硬盘分区，所以一个硬盘分区表最多只能表示4个硬盘分区。主分区表上的4项用来表示主分区和扩展分区的信息。因为扩展分区最多只能有一个，所以硬盘最多可以有4个主分区或3个主分区和一个扩展分区（扩展分区是特殊的主分区）。如果创建超过4个分区，则必须创建扩展分区，然后在扩展分区中创建逻辑分区。理论上来说，逻辑分区个数无限制。但是在Windows 10中最多可以创建128个逻辑分区。

MBR有效标志

MBR最后一段为有效标志字，占用2Byte空间，是检验主引导记录是否有效的标志。

MBR这项技术诞生自1983年，直到今天依然被广泛使用。MBR的优点很明显，就是兼容性高，但是在现今其缺点也很突出。当初设计主引导记录时，其最大寻址空间为2TB($2^{32} \times 512\text{Byte}$)，这在当时属于天文数字，但是现在对于超过2TB的硬盘来说，MBR只能管理2TB以内的

空间，超出部分无法使用，因此GPT分区表就应运而生。关于GPT分区表会在5.2.5节做详细介绍。

在使用MBR的硬盘上，Windows 10操作系统必须安装于主分区且用于启动的硬盘分区必须标注为“活动（active）”。也就是说，在使用MBR分区表的硬盘中，只要有硬盘分区被标注为“活动（active）”，MBR即尝试从此硬盘分区启动Windows 10操作系统。

Windows 10操作系统完全兼容MBR分区表，所以任何符合硬件要求的计算机都能安装Windows 10操作系统。

注意

默认情况下，使用BIOS启动并安装Windows 10操作系统时，会自动使用MBR分区表。

5.2.3 配置BIOS/MBR分区结构

在使用BIOS与MBR方式的计算机中，有如下两种硬盘分区结构，本节将分别做介绍。

默认分区结构

包括系统分区和Windows分区，如图5-3所示。

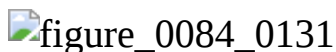
figure_0084_0131

图5-3 BIOS/MBR默认分区结构

系统分区是指用以存储启动文件并被标记为“活动（active）”的硬盘分区，此硬盘分区一般称为保留分区。使用Windows安装程序创建硬盘分区时，会自动创建大小为350MB的系统分区。系统分区类似于Linux操作系统中的boot分区，专门用来启动操作系统。此分区属于默认选项，安装程序自动创建，但不是必需选项。如果需要使用BitLocker加密Windows分区，则必须使用该分区。

Windows分区是指用于存储已安装的Windows系统文件 and 应用程序的硬盘分区。通俗来说，Windows分区就是我们常说的C盘。默认情况下MBR会从系统分区读取启动文件，然后从Windows分区启动操作系统。在不创建系统分区的情况下，MBR从Windows分区读取启动文件并启动操作系统。

创建默认分区结构可以使用DiskPart命令行工具完成。使用Windows 10操作系统安装光盘或U盘启动至安装界面，然后按下Shift+F10组合键打开命令提示符或使用WinPE启动命令提示符，输入diskpart进入其命令操作界面，并执行如下命令完成创建过程。

```
select disk 0
```

选择要创建分区结构的硬盘为硬盘0。如果有多块硬盘可以使用list disk命令查看。

```
clean
```

清除硬盘所有数据及分区结构，请谨慎操作。

```
create partition primary size=350
```

创建大小为350MB的主分区，此分区即为系统分区。

```
format quick fs=ntfs label="System"
```

格式化系统分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为System。

```
active
```

设置系统分区为“活动（active）”。

```
create partition primary size=30000
```

创建大小为30GB的主分区，此分区即为Windows分区。

```
format quick fs=ntfs label="Windows"
```

格式化Windows分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为Windows。

```
assign letter="C"
```

设置Windows分区盘符为C:。

```
exit
```

退出DiskPart命令操作界面。

创建上述两个硬盘分区最简单的方法是，使用Windows安装程序进行至选择Windows安装位置步骤时，选中要安装Windows 10操作系统的硬盘，单击“新建”，在出现的分区大小输入框中输入合适的Windows分区容量，然后单击“应用”。此时安装程序提示用户会创建一些额外分区，单击“确定”之后安装程序会自动创建系统分区和Windows分区，如图5-4所示。



图5-4 选择Windows安装位置

注意

有关WinPE的制作及使用，请看14.3.3节内容。

推荐分区结构

包括系统分区、Windows分区和恢复映像分区，如图5-5所示。



图5-5 BIOS/MBR推荐分区结构

微软推荐分区结构只是在默认分区结构上增加了一个用于存储系统恢复映像的恢复分区，此分区为非必备分区。创建推荐分区结构，只需在DiskPart中执行如下命令即可完成。

```
select disk 0
```

选择要创建分区结构的硬盘为硬盘0。如果有多块硬盘可以使用list disk命令查看。

`clean`

清除硬盘所有数据及分区结构，请谨慎操作。

`create partition primary size=350`

创建大小为350MB的主分区，此分区即为系统分区。

`format quick fs=ntfs label="System"`

格式化系统分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为System。

`active`

设置系统分区为“活动（active）”。

`create partition primary size=30000`

创建大小为30GB的主分区，此分区即为Windows分区。

`format quick fs=ntfs label="Windows"`

格式化Windows分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为Windows。

`assign letter=C`

设置Windows分区盘符为C:。

`create partition primary size=10000`

创建大小为10GB的主分区，此分区即为恢复分区。

`format quick fs=ntfs label="Recovery"`

格式化Windows分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为Recovery。

```
set id=27
```

设置恢复分区为隐藏分区。

```
exit
```

退出DiskPart命令操作界面。

同时，可以把上述命令保存至txt文本文件（createvol.txt），例如保存至D盘，然后使用WinPE或操作系统安装盘启动命令提示符，输入diskpart/s d:\createvol.txt命令，等待其执行完成即可，如图5-6所示。

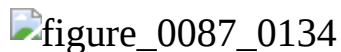
figure_0087_0134

图5-6 创建MBR推荐分区结构

注意

有关部署恢复映像文件至恢复分区的内容，请看12.1.4节内容。使用Windows安装程序可自动创建系统分区和Windows分区，但不会创建映像恢复分区。

5.2.4 UEFI概述

UEFI被越来越多的计算机使用，其功能特性相比BIOS固件有了质的飞跃，Windows 10操作系统对UEFI支持也愈加完善，本节将介绍有关UEFI固件的相关内容。

1.UEFI功能概述

UEFI（Unified Extensible Firmware Interface）中文名称为统一可扩展固件接口，是适用于计算机的标准固件接口。UEFI是BIOS的一种升级替代方案，旨在提升应用程序交互性和解决BIOS的限制。2013年之后生产的计算机基本都集成UEFI固件。

UEFI最初由Intel公司于2000年开发，当时名称为EFI（Extensible Firmware Interface）。Intel于2005年将EFI交由140多家公司组成的统一

可扩展固件接口论坛（Unified EFI Forum）推广与发展，其中包括微软。因此，EFI也更名为UEFI（Unified EFI）。


figure_0088_0135

图5-7 UEFI在计算机中的位置

如果说BIOS是一款软件程序，那么UEFI就相当于一款微型操作系统。从最直观的使用感受上来说，UEFI操作界面人性化、网络功能丰富，甚至可以在没有安装任何操作系统的计算机上使用UEFI浏览网页。

注意

目前集成UEFI的笔记本电脑基本都只具备UEFI基本功能，其设置界面和BIOS设置界面集成。现在只有部分中高端型号的主板才有完整的UEFI设置界面。

UEFI主要包括以下功能特点。


- 支持从容量超过2TB的硬盘引导操作系统。
- UEFI支持直接从文件系统中读取文件。UEFI支持的文件系统有FAT16与FAT32。
- UEFI不用像BIOS一样读取硬盘第一个扇区中的引导代码来启动操作系统，而是通过运行efi文件来引导启动操作系统。efi文件是一种可以在UEFI环境执行的应用程序文件或驱动程序文件，在Windows 10操作系统安装文件的efi\microsoft\boot文件夹下，微软提供了一些常用的efi程序，例如内存测试工具memtest.efi以及分区工具diskpart.efi。
- 使用UEFI固件的计算机缩短了操作系统启动和从休眠状态恢复的时间。
- UEFI分为32位与64位版本，目前绝大部分计算机都是用64位版本的UEFI，32位版本只在少数低端平板计算机上使用。
- UEFI可与BIOS结合使用。

■通过保护预启动或预引导过程，可以防止Bootkit攻击，从而提高计算机安全性。


■UEFI只有在使用GPT分区表的硬盘才能成功安装Windows 10操作系统。

一般情况下在启用了UEFI的计算机上只能安装特定版本的Windows操作系统，如表 5-3所示。另外，能否在使用 UEFI的计算机上成功安装Windows 10操作系统还取决于安装镜像文件（ISO文件）是否具备UEFI启动参数。只要是从微软官方渠道（MSDN、TechNet等）获取的镜像文件或安装介质都具备UEFI启动参数。

表5-3 Windows支持UEFI及GPT情况表

figure_0089_0136

续表

figure_0090_0137

UEFI既然可以直接读取FAT分区中的文件，也可以直接在其中运行程序。因此可以将Windows 10操作系统的安装程序或引导程序做成efi程序，然后放在任意FAT分区中直接运行即可。这样一来启动或安装操作系统就变得很简单，就像启动应用程序一样，选择哪个程序就启动那个程序。

在安装 Windows 10操作系统时，其安装引导程序位于安装文件根目录的efi\boot文件夹中，64位UEFI固件的引导程序为bootx64.efi，32位UEFI固件的引导程序为bootia32.efi。而如果已经安装了Windows 10操作系统，其启动引导程序为bootmgfw.efi，位于ESP分区的EFI/Microsoft/Boot/。

对于大部分集成UEFI的计算机来说，虽然UEFI没有图像设置界面，但是基于它可以运行efi文件，所以可以在UEFI环境下手动加载一个Shell环境（文字界面环境）。该Shell环境和命令提示符类似，使用命令进行操作。例如使用Shell环境加载NTFS驱动，使UEFI可以读取NTFS分

区的数据，如图5-8所示。在Shell环境下还可以手动选择引导文件启动操作系统。

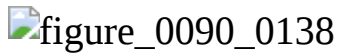
figure_0090_0138

图5-8在UEFI Shell中查看Windows分区

注意

复制shell.efi文件至FAT32格式的U盘，然后使用UEFI从U盘启动即可进入Shell环境。

一般情况下UEFI必须从使用GPT分区表的硬盘启动Windows 10操作系统，但是自Windows 8操作系统开始，微软为bcdboot命令行工具新增了/f uefi参数，可以为使用BIOS与MBR分区表的Windows分区创建UEFI启动文件，然后修改固件类型为UEFI并进入Shell环境，手动执行bootmgfw.efi文件即可启动安装于使用MBR分区表硬盘中的Windows 10操作系统。

2.UEFI启用与关闭

默认情况下预装Windows 8/8.1和Windows 10操作系统的计算机都会默认使用UEFI固件。开机时按下特定功能键（如F1或F2）可以进入固件设置界面，本节以联想笔记本为例，如图5-9所示，首页显示UEFI版本以及是否开启安全启动功能（UEFI Secure Boot）。

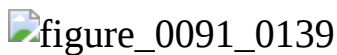
figure_0091_0139

图5-9 笔记本固件设置界面

关闭UEFI需要先关闭安全启动。在固件设置界面中，切换至Security选项卡，如图5-10所示。选中Secure Boot然后按回车键进入安全启动设置界面，如图5-11所示。修改Secure Boot项后面的值为Disabled，然后按下Esc退出安全启动设置界面，最后切换至Startup选项卡进入启动设置界面，如图5-12所示。

在启动设置界面中，“UEFI/Legacy Boot”即为控制计算机使用何种固件选项，其中有3种选项，以下分别做介绍。


figure_0092_0140

图5-10 Security选项卡


figure_0092_0141

图5-11 安全启动设置界面


figure_0092_0142

图5-12 Startup选项卡

Both

BIOS与UEFI都可以使用，由计算机自行选择。使用该选项后，可以通过删除文件的方式控制使用何种固件。使用UEFI启动，删除安装文件根目录中的bootmgr文件。使用BIOS启动，删除安装文件根目录下的efi文件夹。

UEFI Only

只能使用UEFI启动。

Legacy Only

只能使用BIOS启动。

本节以关闭UEFI为例，所以选择**Legacy Only**选项，然后按下F10保存并退出即可关闭UEFI。如要启用UEFI，按照上述步骤反向操作即可。

注意

启用UEFI时可以不启用安全启动功能。

5.2.5 GPT分区表概述

GPT (GUID Partition Table) 中文名称为全局唯一标识分区表，是硬盘的一种分区表结构布局标准，用来替代**MBR**分区表并配合**UEFI**启动使用。有关**Windows**支持**GPT**情况请看表5-2。

在**MBR**硬盘中，分区信息直接存储于主引导记录。在**GPT**硬盘中，分区表的位置信息储存于**GPT**分区表头中。但出于兼容性考虑，硬盘的第一个扇区仍然用作**MBR**，其次才是**GPT**分区表头。

GPT分区表由以下3部分组成，如图5-13所示。


 figure_0093_0143

图5-13 **GPT**分区表结构图

Protective MBR

GPT分区表第一段是**Protective MBR**，其作用是当使用不支持**GPT**分区表的分区工具对硬盘进行操作时，整个硬盘将显示为一个受保护的分区，无法做任何操作，以防止分区表及硬盘数据遭到破坏。

GPT分区表

当使用**UEFI**启动计算机时，**UEFI**并不从**Protective MBR**中获取**GPT**硬盘的分区信息，它有自己的分区表，即**GPT**分区表。与**MBR**至多4个分区表项的限制相比，**GPT**对分区数量没有限制。但**Windows 10**操作系统最大仅支持128个**GPT**分区，**GPT**最大可管理18EB的硬盘。

备份GPT分区表

用来备份**GPT**分布表，防止主**GPT**分区表信息丢失无法启动操作系统。

UEFI可同时识别**MBR**分区和**GPT**分区，**BIOS**只能识别**MBR**分区。因此，在使用**BIOS**固件的计算机中，使用**GPT**分区表的硬盘不能用于引导启动操作系统，只能用于存储数据。

理论上来说，使用**UEFI**后，**MBR**分区和**GPT**分区都可用于引导启动和数据存储。不过微软规定**Windows 8**之前的操作系统在**UEFI**下使用

Windows安装程序安装操作系统时，只能将操作系统安装在GPT分区中。但是Windows 10操作系统支持UEFI与MBR方式启动，由于其没有实际使用意义，所以本节不做介绍。

5.2.6 配置UEFI/GPT分区结构

和使用BIOS/MBR方式一样，在使用UEFI/GPT方式安装Windows 10操作系统时，微软也提供了两种分区结构供用户选择，下面分别做介绍。

默认分区结构

包括WinRE恢复分区、ESP分区、MSR分区以及Windows分区，如图5-14所示。

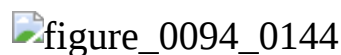


图5-14 UEFI/GPT默认分区结构

Windows RE（WinRE）恢复分区

此分区主要用于存储Windows RE恢复工具（winre.wim，250MB左右）以及BitLocker加密Windows分区信息，因此该空间大小最少为300MB。Windows 10操作系统下此分区默认空间大小为300MB。此分区不是必备分区。

EFI System Partition（ESP）分区

ESP分区用于启动操作系统。分区内存储引导程序、驱动程序、系统维护工具等。该分区最小为100MB且文件系统必须为FAT32。

Microsoft Reserved Partition（MSR）分区

Windows 10操作系统会在每个物理硬盘上保留一定的空间以供其使用，此部分空间称为Microsoft保留分区，即MSR分区。MSR分区逻辑位置一定要在Windows分区之前。

因为GPT分区表不支持隐藏扇区，所以使用隐藏扇区的应用程序会使用MSR分区模拟出隐藏扇区以供使用。例如将基本磁盘转换为动态磁盘会导致该硬盘的MSR分区空间减少，并由新创建的分区保留动态磁盘数据库。此分区只供操作系统使用，不能存储用户数据，默认情况下MSR分区大小为128MB。

创建默认分区结构，同样需要在Windows安装程序界面或WinPE环境下使用DiskPart命令行工具。在DiskPart中执行如下命令。

```
select disk 0
```

选择要创建分区结构的硬盘为硬盘1，如果有多块硬盘可以使用list disk命令查看

```
clean
```

清除硬盘所有数据及分区结构，请谨慎操作。

```
convert gpt
```

转换分区表为GPT格式。

```
create partition primary size=300
```

创建大小为300MB的主分区，此分区即为WinRE恢复分区。

```
format quick fs=ntfs label="WinRE"
```

格式化WinRE恢复分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为WinRE。

```
set id=de94bba4-06d1-4d40-a16a-bfd50179d6ac
```

设置WinRE恢复分区为隐藏分区。

```
gpt attributes=0x8000000000000001
```

设置WinRE恢复分区不能在磁盘管理器中被删除。

```
create partition efi size=100
```

创建大小为300MB的主分区，此分区即为ESP分区。

```
format quick fs=fat32 label="System"
```

格式化ESP分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为System。

```
create partition msr size=128
```

创建大小为128MB的MSR分区。

```
create partition primary size=30000
```

创建大小为30GB的主分区，此分区即为Windows分区。

```
format quick fs=ntfs label="Windows"
```

格式化Windows分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为Windows。

```
assign letter="C"
```

设置Windows分区盘符为C:。

```
exit
```

退出DiskPart命令操作界面。

创建上述3个分区最简单的方法是使用Windows安装程序进行至选择Windows安装位置步骤时，选中要安装Windows 10操作系统的硬盘，单击“新建”并在出现的分区大小输入框中输入合适的Windows分区容量，然后单击“应用”，此时安装程序提示用户会创建一些额外分区，单击“确定”之后安装程序会自动创建恢复分区、ESP分区、MSR分区以及Windows分区，如图5-15所示。

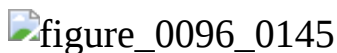
figure_0096_0145

图5-15 选择Windows安装位置

推荐分区结构

包括WinRE恢复分区、ESP分区、MSR分区、Windows分区以及映像恢复分区，如图5-16所示。


figure_0097_0146

图5-16 UEFI/GPT推荐分区结构

推荐分区结构也是在默认分区结构的基础上新增一个用于存储恢复映像的恢复分区。同样在DiskPart下执行如下命令完成创建过程。

```
select disk 0
```

选择要创建分区结构的硬盘为硬盘1，如果有多块硬盘可以使用list disk命令查看。

```
clean
```

清除硬盘所有数据及分区结构，请谨慎操作。

```
convert gpt
```

转换分区表为GPT格式。

```
create partition primary size=300
```

创建大小为300MB的主分区，此分区即为WinRE恢复分区。

```
format quick fs=ntfs label="WinRE"
```

格式化WinRE恢复分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为WinRE。

```
set id=de94bba4-06d1-4d40-a16a-bfd50179d6ac
```

设置WinRE恢复分区为隐藏分区。

```
gpt attributes=0x8000000000000001
```

设置WinRE恢复分区不能在磁盘管理器中被删除。

```
create partition efi size=100
```

创建大小为300MB的主分区，此分区即为ESP分区。

```
format quick fs=fat32 label="System"
```

格式化ESP分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为System。

```
create partition msr size=128
```

创建大小为128MB的MSR分区。

```
create partition primary size=30000
```

创建大小为30GB的主分区，此分区即为Windows分区。

```
format quick fs=ntfs label="Windows"
```

格式化Windows分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为Windows。

```
assign letter=C
```

设置Windows分区盘符为C:。

```
create partition primary size=10000
```

创建大小为10GB的主分区，此分区即为恢复分区。

```
format quick fs=ntfs label="Recovery"
```

格式化Windows分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为Recovery。

```
set id=de94bba4-06d1-4d40-a16abfd50179d6ac
```

设置恢复分区为隐藏分区。

```
gpt attributes=0x8000000000000001
```

设置恢复分区不能在磁盘管理器中被删除。

`exit`

退出DiskPart命令操作界面。


 figure_0098_0147

图5-17 创建GPT推荐分区结构

5.2.7 检测计算机使用固件类型

检测计算机使用何种固件最简单直接的方法是，使用磁盘管理器或DiskPart命令行工具查看硬盘的分区结构是否具备ESP分区以及MSR分区，如图5-15所示。此外，还可以按下Win+R组合键，打开“运行”对话框，输入msinfo32并按回车键，打开“系统信息”，如图5-18所示，查看右侧列表中的“BIOS模式”项目值。如果值为“传统”即为使用BIOS固件，如果值为“UEFI”即为使用UEFI固件。

除了上述两种方式外，还可以使用WinRE恢复环境中的命令提示符完成，输入如下命令检测固件类型。

`wpeutil UpdateBootInfo`


 figure_0099_0148

图5-18 系统信息

确保HKLM\System\CurrentControlSet\Control\PEFirmwareType注册表值存在。

`reg query HKLM\System\CurrentControlSet\Control /v PEFirmwareType`

如果使用BIOS启动，返回值为“0x1”，如果使用UEFI启动，则返回值为“0x2”，如图5-19所示。

注意

有关WinRE环境，请看12.1.2节内容。

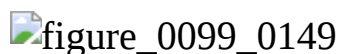


图5-19 使用命令查看计算机固件类型

5.2.8 Windows 10启动过程分析

计算机启动是一种复杂而有序的过程，而使用UEFI和BIOS启动Windows 10操作系统又是两种不同的过程。

使用BIOS启动Windows 10操作系统过程

使用BIOS启动Windows 10操作系统启动过程如下。

(1) 按下计算机开机键，此时BIOS进行加电自检（POST），自检通过之后，选择从BIOS中已设置的第一启动设备启动（一般为安装Windows 10操作系统的硬盘），然后读取存储于硬盘第一个扇区中的MBR并把计算机控制权交于MBR。

(2) MBR会搜索存储于自身中的硬盘分区表，并找到其中唯一已标注为“活动”的主分区（活动分区），然后在该分区根目录下搜索并读取bootmgr（启动管理器）至内存，并将计算机控制权交于bootmgr。

(3) bootmgr搜索位于活动分区Boot目录下的BCD（启动配置数据），BCD中存储有启动配置选项，如果有多个操作系统启动选项，则bootmgr会显示所有启动选项，并由用户选择。如果只有一个启动选项，bootmgr会默认启动。

(4) 默认启动Windows 10操作系统之后，bootmgr搜索并读取Windows分区Windows\System32目录下的winload.exe程序，然后将计算机控制器交给winload.exe，并由其完成内核读取与初始化以及后续启动过程。

注意

活动分区不一定是Windows分区，默认情况下Windows安装程序会自动创建一个大小为350MB并标注为“活动（active）”的主分区（保留分区）用于Windows 10操作系统启动。BCD文件可使用bcdedit.exe命令行工具进行修改。另外，BCD文件本身也是注册表文件，可以通过注册表编辑器挂载进行修改。

使用UEFI启动Windows 10操作系统过程

- （1）按下计算机开机键，UEFI读取位于ESP分区EFI/Microsoft/Boot/目录下的bootmgfw.efi文件并将计算机控制权交于bootmgfw程序。
- （2）由bootmgfw搜索并读取存储于EFI/Microsoft/Boot/目录下的BCD文件。如果有多个操作系统启动选项，则bootmgfw会显示所有启动选项，并由用户选择。如果只有一个启动选项，bootmgfw会默认启动。
- （3）默认启动Windows 10操作系统之后，bootmgrfw搜索并读取Windows分区Windows\System32目录下的winload.efi程序，然后将计算机控制器交给winload.efi，并由其完成内核读取与初始化以及后续启动过程。

注意

bootmgr与bootmgfw是功能相同，适用于不同固件的程序。

BIOS与UEFI启动计算机最大的不同在于，UEFI没有加电自检过程，所以加快了Windows 10操作系统的启动速度，如图5-20所示。


figure_0101_0150

图5-20 UEFI与BIOS启动流程

5.2.9 Windows 10安全启动原理

安全启动是一项由微软和其他厂商开发的安全标准，用于确保计算机只能被信任的程序启动。Windows 10操作系统中的安全启动基于UEFI固件来实现其功能。

在没有使用UEFI固件的计算机中，操作系统在启动加载前有漏洞，可通过比较BIOS和UEFI的启动过程可以看得出来。

如图5-21所示，传统的BIOS计算机启动的过程中由于没有保护机制，可以将启动加载程序重定向到恶意加载程序。而加载程序无法通过操作系统安全措施和反恶意软件进行检测。


figure_0101_0151

图5-21 BIOS启动过程

由于UEFI支持固件实施安全策略，所以Windows 10操作系统借助UEFI安全启动，解决了操作系统启动时任意程序都能被加载的漏洞，如图5-22所示。


figure_0102_0152

图5-22 UEFI启动过程

计算机在被制造时，厂商将安全启动策略签名数据库存储到NVRAM（非易失性随机访问存储器）中，策略签名数据库主要包括签名数据库（DB）、吊销的签名数据库（DBX）和密钥加密密码数据库（KEK）。

当计算机使用安全启动功能启动时，UEFI将按照存储在NVRAM中的策略签名数据库检查每个所要加载的程序，包括UEFI驱动程序以及Windows 10操作系统。如果程序有效，UEFI允许程序加载运行，同时将计算机控制权交给操作系统完成启动。如果UEFI驱动程序不受信任，UEFI将启动由设备厂商提供的恢复程序恢复受信任的UEFI。如果操作系统启动程序无效，则UEFI尝试使用备份的启动程序启动，如果还原备份过程失败，UEFI将启动WinRE工具进行修复。

注意

开启安全启动功能必须确保UEFI固件为2.3.1以上的版本。

5.3 常规安装

大部分用户都是用常规安装方法，即使用**DVD**安装盘安装操作系统。本节主要介绍常规方法安装操作系统的步骤及硬盘分区的步骤。

5.3.1 设置计算机从光驱启动

计算机默认是从本地硬盘启动，要使用**DVD**安装盘安装操作系统，必须要在**BIOS**中将计算机第一启动项设置为从光驱启动计算机。修改计算机启动顺序，要进入**BIOS**修改（修改**BIOS**有风险，请谨慎操作），具体修改办法，请参考5.2.1节内容。目前大部分的台式计算机和笔记本计算机都有快捷启动设置菜单，如表5-1所示，只要在计算机启动时按下特定功能键就能进入启动设置菜单，选择从光驱或者其他驱动器（U盘、移动硬盘等）启动计算机，如图5-23所示。

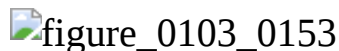
figure_0103_0153

图5-23 BIOS快速启动选项菜单

5.3.2 开始安装

设置好计算机启动顺序之后，将**DVD**安装盘放入光驱，然后重新启动计算机，计算机会提示按下任意键从**DVD**安装盘启动计算机。

注意

由于微软在中国不销售Windows 10操作系统安装光盘，因此用户需要通过MSDN 订阅、TechNet 订阅等渠道获取Windows 10操作系统安装镜像文件，然后刻录为**DVD**安装光盘才能使用。

具体安装步骤如下。

（1）进入Windows安装界面之后，首先进入安装环境设置阶段，如图5-24所示。选择相应安装语言、时间和货币格式、键盘和默认输入方

法之后，单击“下一步”并在出现的界面中单击“现在安装”按钮，Windows安装程序正式启动。

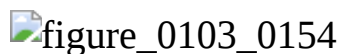
figure_0103_0154

图5-24 安装语言及输入法设置界面

(2) Windows安装程序启动之后，会要求用户输入Windows 10产品密钥来进行验证激活。如果安装的操作系统为零售版Windows 10家庭版或专业版，则此步骤不可跳过；如果安装Windows 10企业版或批量授权的Windows 10专业版则无此步骤。此处输入购买到的20位产品密钥并单击“下一步”，如图5-25所示，然后接受微软许可条款，继续单击“下一步”。

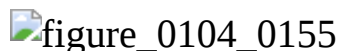
figure_0104_0155

图5-25 输入产品密钥界面

(3) Windows安装程序要求用户选择采用何种方式进行安装，这里选择“自定义：仅安装Windows（高级）”选项。升级安装只适合在能正常启动操作系统的计算机中进行。

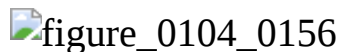
figure_0104_0156

图5-26 选择安装类型

(4) 选择Windows 10操作系统安装分区。对于全新的硬盘，必须要先分区才能安装操作系统。单击如图5-27所示的“新建”选项，输入分区的大小，单击“应用”即可快速分区。如果是已分区的硬盘，则Windows安装程序会自动识别哪个分区适合安装操作系统，这里按需选择即可，但是请注意备份安装操作系统的分区中的数据，然后单击“下一步”。

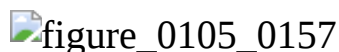
figure_0105_0157

图5-27 选择安装分区

注意

有关硬盘分区内容，请看5.2节内容。

（5）选择 Windows 10操作系统安装分区之后，Windows 安装程序开始展开文件到Windows分区并安装功能，如图5-28所示，全过程自动进行。文件展开及功能安装完成之后，Windows安装程序会自动重新启动计算机。


figure_0105_0158

图5-28 Windows 10安装状态

（6）计算机重新启动之后，操作系统开始安装设备驱动程序并对其进行初始化，最后进入OOBE（全新用户体验）阶段。此阶段配置帐户信息及基本的操作系统设置选项，按照提示设置即可，这里不再赘述。

5.4 U盘安装

U盘相对于光盘来说可重复利用、读写速度快，很适合安装操作系统。其次，如果计算机没有光驱（例如超极本），或者不巧光驱损坏，那还能计算机安装操作系统吗？答案当然是肯定。本节介绍两种制作启动U盘的方法以及从U盘启动计算机并安装操作系统。

5.4.1 制作启动U盘

微软提供有两种制作启动U盘的方法。一是使用Windows 7 USB/DVD Download Tool启动U盘制作程序制作，虽然此程序用于制作Windows 7操作系统启动U盘工具，但是同样适用于制作Windows 10操作系统的启动U盘，同时使用此程序也是最方便简洁的制作方式。二是使用命令行工具制作，适合有一定技术积累的用户使用。本节将对这两种制作方式分别做介绍。

使用Windows 7 USB/DVD Download Tool制作启动U盘，操作步骤如下。

（1）从微软网站下载并安装 Windows 7 USB/DVD Download Tool程序，安装完成之后会在桌面创建快捷图标，如图5-29所示，双击运行。

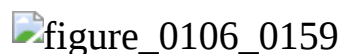


图5-29 Windows 7 USB/DVD Download Tool图标

注意

运行此程序需要操作系统安装有微软.NET Framework 2.0，因此只需先在“启用或关闭Windows 功能”中启用“.NET Framework 3.5（包含.NET 2.0和3.0）”即可，或者运行该程序时由操作系统自动安装。

（2）运行Windows 7 USB/DVD Download Tool之后，程序会要求选择操作系统安装镜像文件位置，使用Windows 7 USB/DVD Download

Tool制作启动U盘的安装镜像文件必须是从微软官方渠道（MSDN订阅、TechNet订阅等）获取的镜像文件，其他安装镜像无法被Windows 7 USB/DVD Download Tool识别。单击“Browse”，选择Windows 10安装镜像文件，然后单击“Next”，如图5-30所示。

（3）程序要求选择启动盘的介质类型，本节以制作启动U盘为例，所以此处选择“USB device”选项，如图5-31所示。

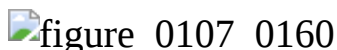
figure_0107_0160

图5-30 选择安装镜像文件

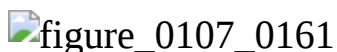
figure_0107_0161

图5-31 选择制作启动盘类型

（4）程序提示插入U盘，插入之后单击“刷新”按钮，然后选择插入的U盘，最后单击“Begin copying”选项，此时程序会提示格式化U盘，如图5-32所示，所以请注意备份U盘中的数据。单击“Erase USB Device”选项，程序开始格式化U盘并制作启动U盘。

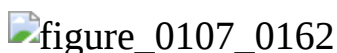
figure_0107_0162

图5-32 U盘格式化提示

注意

用以制作启动盘的U盘应至少具有4GB的存储空间。

（5）等待程序制作结束，拔下U盘即可使用其安装Windows 10操作系统。

注意

此工具支持制作Windows Vista操作系统之后版本的启动U盘。

使用命令行工具制作启动U盘，操作过程如下。

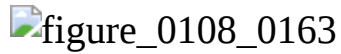


图5-33 启动盘制作过程

以管理员身份运行命令提示符并输入diskpart进入其工作环境，然后执行如下命令。

list disk

显示连接到计算机的硬盘列表。

select disk 2

本节示例插入的是一个8G的U盘，所以选择磁盘1。

clean

清除选中磁盘中的数据。

create partition primary

在U盘上创建主分区。

active

设置刚才创建的分区为活动分区。

format quick fs=ntfs

使用快速格式化方式格式化U盘并使用NTFS文件系统。

assign

为U盘分配盘符。

exit

退出DiskPart命令行工具。

解压Windows 10操作系统安装镜像文件至任意目录或使用文件资源管理器挂载镜像文件至虚拟光驱。本节示例挂载镜像文件到F盘，U盘盘符为G，然后继续在命令提示符中执行如下命令复制操作系统安装文件至U盘。

```
xcopy F:\*.* /e g:
```

等待文件复制完毕，启动U盘即制作成功。

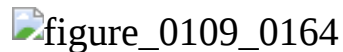
figure_0109_0164

图5-34 命令行工具制作启动U盘过程

5.4.2 从U盘启动计算机并安装操作系统

如果从U盘启动计算机，计算机主板须支持此项功能。目前大部分计算机主板都支持从U盘启动计算机。设置从U盘启动，同样需要在BIOS中修改U盘为计算机的第一启动设备。不同于光驱选项，在BIOS中U盘有6种启动模式，每种默认都有不同的特点，以下分别做一介绍。

USB-HDD

硬盘仿真模式，启动后U盘的盘符是C。此模式兼容性很高，但对于仅支持USB-ZIP模式的计算机则无法启动。

USB-ZIP

大容量软盘仿真模式，启动后U盘的盘符是A。此模式在一些比较老的计算机上是唯一可选的模式，但对大部分新计算机来说兼容性不好，特别是大容量U盘。

USB-HDD+

增强的USB-HDD模式，启动后U盘的盘符是C。此模式兼容性最高，其缺点在于对仅支持USB-ZIP的计算机无法启动。

USB-ZIP+

增强的USB-ZIP模式，支持USB-HDD/USB-ZIP双模式启动（根据计算机的不同，有些BIOS在U盘启动后可能显示盘符为C，有些BIOS在U盘启动后可能显示盘符为A），从而具备很高的兼容性，但其缺点在于有些支持USB-HDD的计算机会将此模式的U盘使用USB-ZIP模式启动，从而导致4GB以上大容量U盘的兼容性有所降低。

USB-CDROM

光盘仿真模式，U盘启动后可以不占盘符。此模式兼容性一般。其优点在于可以像光盘一样进行Windows XP或Windows Server 2003安装。

USB-FDD

软驱仿真模式，启动后U盘的盘符是A。比较老的计算机仅支持此模式启动U盘。

基本2007年之后生产的计算机都支持USB-HDD/USB-HDD+模式，并且在大部分计算机的BIOS中，只会出现以上6种模式中的几种，而且在某些笔记本计算机中USBHDD与USB-HDD+、USB-ZIP与USB-ZIP+会被归于一类，如图5-35所示。


figure_0110_0165

图5-35 BIOS启动选项菜单

对于大部分用户来说，选择USB-HDD模式即可，然后插入U盘，重新启动计算机。此时计算机就会从U盘启动，剩下的安装步骤和常规安装一样，这里就不再赘述，请参考上节内容。


5.5 升级安装

许多用户不愿意安装使用新的操作系统，其中一个很大的原因是安装新操作系统之后大部分的应用程序都需要重新安装，而且之前的操作系统设置也丢失，需要重新设置操作系统的方方面面，这是一件非常辛苦的事情。因此通过升级安装可以很好地解决此类问题。

5.5.1 升级安装概述

微软为早期的Windows操作系统制定了详细的升级策略，不同的Windows版本升级到Windows 10操作系统所保留的操作系统设置及数据不尽相同，如表5-4所示。

表5-4 旧版Windows升级配置

figure_0111_0166

对于目前主流的Windows 7和Windows 8/8.1操作系统升级至 Windows 10操作系统，升级策略请参考表5-5和表5-6所示内容。

表5-5 Windows 7升级策略



figure_0112_0167

表5-6 Windows 8/8.1升级策略

figure_0112_0168

注意

表中数据只对应相同操作系统架构版本的升级安装，例如32位操作系统不支持升级安装64位的Windows 10操作系统版本。如果用户需要保留个人数据，可以借助Windows轻松传送提前备份需要迁移的数据，等操作系统安装完毕之后，再重新导入。

微软免费升级计划

为了加快 Windows 10操作系统的普及，微软推出了免费升级 Windows 10操作系统计划。微软将在Windows 10操作系统正式发布之后的一年内（2015年7月29日至2016年7月29日），为符合条件的Windows 7 SP1（企业版除外）、Windows 8.1 with Update（企业版除外）等操作系统提供免费升级Windows 10操作系统服务，届时只需在Windows Update中搜索Windows 10操作系统更新，即可由Windows Update自动完成升级安装。

除了通过自家的Windows Update 升级 Windows 10操作系统外，微软还与腾讯公司和奇虎公司合作，通过腾讯电脑管家、360安全卫士等应用程序可将符合条件的Windows 7 SP1（企业版除外）、Windows 8.1 with Update（企业版除外）等操作系统免费升级至Windows 10操作系统。通过腾讯或奇虎升级的Windows 10操作系统会预装有这两家公司的定制内容，主要包含杀毒软件、浏览器默认搜索引擎以及浏览器默认首页等。升级成功之后，可以选择是否保留这些定制功能。

5.5.2 开始升级安装

本节只介绍Windows XP 及Windows 7这两款主流Windows操作系统的升级安装步骤，其他Windows版本升级安装请参考这两款操作系统的升级安装步骤。

正式开始升级安装之前，请先解压操作系统安装镜像文件至非Windows分区，例如D盘根目录，或者插入操作系统安装光盘。

Windows 7升级安装步骤

（1）双击运行安装文件根目录中的setup.exe，Windows安装程序经过短暂准备之后，会自动进入安装设置界面，如图5-36所示。此时Windows安装程序会提示是否安装最新的更新补丁，如果网速足够快，可以选择更新，这里选择不更新，然后单击“下一步”。此时，Windows安装程序开始检测计算机是否符合Windows 10操作系统要求。

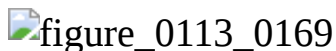
figure_0113_0169

图5-36 获取更新选项

注意

Windows 10操作系统不支持安装至使用某些较旧CPU的计算机，因此如果此项检测不通过，请升级计算机硬件。

(2) 安装检测通过之后，Windows安装程序要求输入Windows 10操作系统产品密钥。如果安装的是Windows 10操作系统零售专业版，则此过程不可跳过。此外，Windows安装程序会根据输入的产品密钥的类型，选择安装Windows 10专业版还是Windows 10家庭版。如果安装版本为Windows 10操作系统企业版，则无此步骤。输入产品密钥并单击“下一步”。阅读许可条款，并勾选“我接受许可条款”选项，如图5-37所示，然后单击“下一步”。

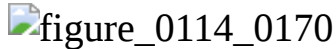
figure_0114_0170

图5-37 许可条款

(3) 此时Windows安装程序要求选择要保留的内容，如图5-38所示。这里有3种可选方案，按需选择即可，然后单击“下一步”。

(4) 安装确认阶段，Windows安装程序会列出将要执行的操作，确认无误之后单击“安装”，如图5-39所示。Windows安装程序就开始正式升级安装操作。整个升级安装过程自动化，无需人工干预，期间会自动重启几次。安装完成之后会进入OOBE阶段，设置帐户等信息之后即可使用Windows 10操作系统。

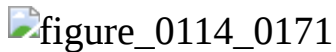
figure_0114_0171

图5-38 选择要保留的内容

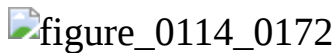
figure_0114_0172

图5-39 确认安装界面

注意

升级安装完毕之后，旧版操作系统的系统和个人文件会保存于Windows分区的Windows.old目录中。

Windows XP升级安装步骤

Windows XP操作系统的升级安装步骤和Windows 7的升级步骤一样，只是在选择要保留的内容阶段时，只有“仅保留个人文件”和“不保留任何内容”两项，按需选择即可。

5.5.3 删除Windows.old文件夹

使用升级安装方式安装Windows 10操作系统之后，就会发现在Windows分区下有一个名为Windows.old的文件夹，而且占用硬盘空间很大。Windows.old文件夹由Windows 10安装程序在安装过程中自动在Windows分区中创建，主要用来保存旧版Windows操作系统Windows分区数据。

Windows.old文件夹占用空间极大（一般来说5GB以上），对于Windows分区不是很大的用户来说，可以清理Windows.old文件夹以释放一部分硬盘空间。

因为Windows.old文件夹中存在具备系统权限的文件，所以直接使用管理员权限的帐户无法全部删除此文件夹中的文件。这时可以借助Windows 10操作系统自带的磁盘清理工具完全清除Windows.old文件夹，操作步骤如下。

（1）在Windows分区（这里以C盘为例）单击右键，在打开的菜单中选择“属性”。

（2）在打开的C盘属性页面中，单击“磁盘清理”，如图5-40所示。

（3）磁盘清理工具经过短暂的扫描之后，进入磁盘清理界面，如图5-41所示。因为Windows.old文件夹具备系统权限属于系统文件，因此如图5-41所示单击“清理系统文件”，启动系统文件清理工具。

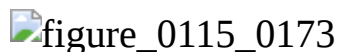
figure_0115_0173

图5-40 Windows分区属性界面

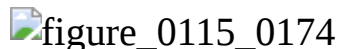
figure_0115_0174

图5-41 磁盘清理工具

（4）经过扫描计算之后，重新进入支持清理系统文件功能的磁盘清理工具界面，如图5-42所示。在“要删除的文件”列表中选择“Windows旧版文件”，然后单击“确定”，磁盘清理工具开始清除Windows.old文件夹。


figure_0116_0175

图5-42 清理系统文件

（5）因为Windows.old文件夹大小不同，磁盘清理工具的运行时间也不同，所以耐心等待磁盘清理工具运行完毕。磁盘清理工具运行完毕之后，打开Windows分区即可发现Windows.old文件夹已经删除。

第6章 存储管理

6.1 磁盘驱动器

6.2 磁盘管理

存储是指把数据存放到相关介质的一种方式。通俗说就是指将文档、音乐、视频等类型的数据保存至硬盘、U盘、光盘的过程。在任何计算机环境下，存储管理都是必不可少的重要环节。启动应用程序需要存储，操作系统核心组件运行需要存储，保存应用程序数据与用户数据也需要存储。面对各种各样的存储资源及需求，该如何管理呢？本章介绍有关Windows 10存储管理方面的内容。

6.1 磁盘驱动器

磁盘驱动器也称为硬盘或磁盘，是目前绝大部分计算机必备的存储组件。硬盘最初由IBM公司发明，为机械构造形式。随着技术的发展，硬盘不再只有机械构造形式（机械硬盘），全集成电路形式硬盘（固态硬盘）正在逐渐取代机械硬盘的地位。本节介绍有关机械硬盘、固态硬盘和格式化方面的内容。

6.1.1 机械硬盘（HDD）

机械硬盘是目前最为常见的硬盘类型，其为长方形形状，外部由保护壳及接口电路组成，图6-1所示为2.5英寸机械硬盘的正反面。

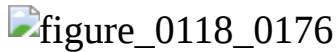
figure_0118_0176

图6-1 2.5英寸机械硬盘

注意

在Windows 10操作系统中，磁盘容量级别为YB>ZB>EB>PB>TB>GB>MB>KB，其中

1KB=1024Byte=8192Bit=8Kb，注意Byte与bit的区别。YB到KB之间的换算单位为1024，例如1MB=1024KB。但是硬盘厂商在给硬盘进行标注容量时使用的YB到KB之间的换算单位为1000，也就是说购买一块标注为500GB的硬盘，在Windows 10操作系统下面显示容量为465GB左右，两者之间有7%的误差。

6.1.2 固态硬盘（SSD）

固态硬盘（Solid State Drives），简称固盘或SSD。有别于机械硬盘的机械结构，固态硬盘是固态电子存储芯片阵列，由控制单元和存储单元（FLASH芯片、DRAM芯片）组成。简单点说可以理解为多个闪存组成的磁盘阵列（RAID）。固态硬盘在接口规范、定义、功能及使用方法上与机械硬盘完全相同，其产品外形也和机械硬盘一样，但是固态硬盘目前只有2.5英寸产品。

影响固态硬盘性能的几个因素主要是：主控芯片、NAND闪存芯片以及固件（算法）。在上述条件相同的情况下，采用何种接口也会影响固态硬盘的性能。目前主流的接口是SATA（包括SATA 2和SATA 3两种标准）接口。理论上来说，SATA 3接口的固态硬盘要比SATA 2接口的固态硬盘读写速度快一倍，所以选购固态硬盘时应尽量选择SATA 3接口的产品。目前亦有PCIe接口的固态硬盘问世，其读写速度比SATA 3接口的固态硬盘更快。此外，由于固态硬盘工作方式原因，相同接口的情况下，容量越大的固态硬盘读写速度越快。

注意

选购固态硬盘时，基于性能及稳定性因素，应尽量选择Intel、英睿达、三星、浦科特、金士顿、海盗旗等厂商出品的产品。

6.1.3 格式化

格式化是指对硬盘或硬盘中的分区（Partition）进行初始化的操作。格式化操作会导致现有硬盘或分区中所有数据被删除。格式化通常分为低级格式化和高级格式化。如果没有特别指明，对硬盘的格式化操作通常是指高级格式化。

1. 低级格式化

低级格式化（Low-Level Formatting）又称低层格式化或物理格式化（Physical Format）。低级格式化是指将空白盘片划分出柱面、磁道、扇区的操作。

硬盘低级格式化是对硬盘最彻底的初始化方式，经过低级格式化操作后的硬盘，原来保存的数据将会全部丢失且无法恢复，所以一般情况下不要对硬盘进行低级格式化操作。而必须进行低级格式化的情况有两种，一是硬盘出厂前硬盘生产商会对硬盘进行一次低级格式化操作，另一个是当硬盘出现逻辑或物理坏道时，使用低级格式化对硬盘进行操作能起到一定的缓解或者屏蔽作用。

低级格式化只针对一块硬盘进行操作且支持单独的某一个硬盘分区。

注意

一般情况下，普通用户极少需要对硬盘进行低级格式化操作，所以本节不做详细介绍。

2.高级格式化

高级格式化又称逻辑格式化，是指根据用户选定的文件系统（例如FAT12、FAT16、FAT32、exFAT、NTFS、EXT2、EXT3等），在硬盘的特定区域写入特定数据，以达到初始化硬盘或硬盘分区、清除原硬盘或硬盘分区中所有数据的操作。高级格式化操作包括：对主引导记录中分区表相应区域的重写；根据用户选定的文件系统，在硬盘分区中划出一块用于存放文件分配表、目录表等用于文件管理的硬盘空间，以使用户管理硬盘分区中的文件。

在Windows 10操作系统中，对硬盘分区、U盘等进行高级格式化操作，只需在文件资源管理器中选中要格式化的对象，然后单击右键，在出现的菜单中选择“格式化”，即可打开格式化操作界面，如图6-2所示，选择相应的文件系统、填写卷标，然后单击“开始”，操作系统开始进行格式化操作。等待操作系统提示完毕，即完成对选定对象的高级格式化操作。


figure_0120_0177

图6-2 格式化操作界面

注意

关于文件系统内容会在第7章中做详细介绍。

6.2 磁盘管理

如果说格式化操作是为硬盘划分结构，那么分区操作就是在已经划分好结构的硬盘上规划如何使用硬盘空间。合理规划使用各种分区类型可以有效解决工作中的安全、备份等问题。本节为大家介绍有关分区、卷、磁盘配额、分区操作等方面的内容。

6.2.1 分区和卷概念概述

Windows下的硬盘划分，经常会遇到分区及卷的概念。这两个概念既相似又有所不同，容易混淆，所以本节主要介绍有关分区和卷的内容。

1. 分区

所谓分区就是按照操作系统及用户需求划分出不同类型及容量的硬盘逻辑空间单位。在Windows 10操作系统中打开文件资源管理器就可以看到已经划分好的分区，如图6-3所示。

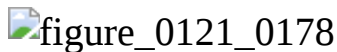
figure_0121_0178

图6-3 硬盘分区

在Windows操作系统中，硬盘分区都有一个由一个字母及冒号组成的唯一编号，叫做驱动器号或盘符，编号字母在C至Z之间。对于分区可以称为C分区、磁盘驱动器C:或C盘。

为什么没有A和B呢？因为A和B这两个编号留给了3.5英寸和5.25英寸软盘驱动器，虽然软盘启动器早已不再被主流用户使用，但是为了保证部分用户及应用程序的需求，还是需要保留A和B盘符给软盘驱动器使用。

硬盘分区一般有主分区、扩展分区和逻辑分区3种，以下分别做介绍。

■主分区（Primary Partition）：是硬盘上建立的逻辑磁盘的一种，主要用来安装操作系统。使用MBR分区表的硬盘最多可以划分出4个主分区，GPT分区表在Windows 10操作系统中至多划分128个主分区。

■扩展分区（Extended Partition）：扩展分区是特殊的主分区。如果分区个数超过4个，就必须划分扩展分区，然后继续在扩展分区中划分出更多的逻辑分区。扩展分区不能直接使用，它属于逻辑概念，而且每个硬盘至多有一个扩展分区。

■逻辑分区（Logic Partition）：扩展分区和逻辑分区属于包含关系，逻辑分区是扩展分区的组成部分。在Windows 10操作系统中逻辑分区至多128个。

主分区、扩展分区、逻辑分区在第一次安装操作系统的时候就已划分完毕，重新安装操作系统不需要重新对硬盘进行划分。

注意

关于MBR分区表及GPT分区表内容，请参看第5章内容。

2.卷

硬盘在Windows 10操作系统中有两种配置类型，分别是基本磁盘与动态磁盘。一般用户的计算机都使用基本磁盘配置。

在使用基本磁盘配置的硬盘中，卷与分区没有根本的区别，可以认为卷就是分区，分区就是卷。但是在使用动态磁盘配置的硬盘中，卷和分区是不同的概念。

卷是 Windows 10操作系统下的一种磁盘管理方式，其目的是为用户提供更加灵活、高效的磁盘管理方式。例如有两块容量分别为250GB和320GB的硬盘，想要划分为470GB和100GB大小的分区，如果使用基本磁盘配置下的分区方式是无法做到的，但是使用动态磁盘配置中的卷来划分就能做到。

综上所述，卷只有在使用动态磁盘配置的硬盘中才有其特殊意义。

6.2.2 基本磁盘和动态磁盘

基本磁盘和动态磁盘是Windows中的两种硬盘配置类型。大多数计算机硬盘都使用基本磁盘配置类型，该类型易于管理。在Windows 10操作系统的磁盘管理工具中，可以查看硬盘是何种配置类型，操作步骤如下。

(1) 按下Win+X组合键，在出现的菜单中选择“磁盘管理”，打开磁盘管理工具。

(2) 在如图6-4所示的磁盘管理界面中，显示有磁盘0和磁盘1两块硬盘，其中磁盘0标注信息为“基本”，即为基本磁盘配置，磁盘1标注信息为“动态”，即为动态磁盘配置。

使用基本磁盘配置的硬盘，使用主分区、扩展分区和逻辑分区方式来划分硬盘空间。格式化的分区也称为分区或卷（卷和分区通常互换使用）。基本磁盘中的分区不能与其他分区共享或拆分数据，且每个分区都是该硬盘中的一个独立的实体。基本磁盘中的分区使用26个英文字母作为盘符，因为A、B已经被软盘驱动器占用，所以操作系统可使用的盘符只有24个。


 figure_0123_0179

图6-4 磁盘管理界面

动态磁盘是由基本磁盘升级而来。与基本磁盘相比，动态磁盘最大的不同就是不再采用以前的分区方式，而是叫做卷（Volume），其功能类似于基本磁盘中使用的主分区。卷分为简单卷、跨区卷、带区卷、镜像卷、RAID-5卷。动态磁盘盘符命名不受26个英文字母的限制，不管使用MBR分区表还是GPT分区表，其最多可以包含大约2000个卷。

基本磁盘和动态磁盘有以下区别。

■卷或分区数量：在使用动态磁盘的Windows 10操作系统的中，可创建的卷或分区的个数至多为2000个，而基本磁盘至多128个。

■**磁盘空间管理**：动态磁盘可以把不同硬盘的分区组合成一个卷，并且这些分区可以是非相邻的，这样一个卷就是几个磁盘分区的总大小，如图6-5所示。基本磁盘不能跨硬盘分区并且分区必须是连续的空间，每个分区的容量最大只能是单个硬盘的最大容量，存取速度和单个硬盘相比没有提升。

■**磁盘配置信息管理和容错**：动态磁盘将磁盘配置信息放在磁盘中，如果是**RAID**（磁盘阵列），会被复制到其他动态磁盘。如果某个硬盘损坏，操作系统将自动调用另一个硬盘的数据，保持数据的完整性。而基本磁盘将配置信息存放在引导区，没有容错功能。


figure_0124_0180

图6-5 非相邻分区合并

1.基本磁盘转换为动态磁盘

Windows 10操作系统创建分区时默认使用基本磁盘配置，如果用户有需求，可以通过图形界面或命令行工具将基本磁盘转换为动态磁盘，本节将分别做介绍。

关于将基本磁盘转换为动态磁盘，请务必注意以下两点。

■将基本磁盘转换为动态磁盘后，基本磁盘上全部现有主分区、扩展分区、逻辑分区都将变为动态磁盘上的简单卷。

■在转换硬盘之前，请关闭运行在该硬盘上的所有程序。

使用图形界面

Windows 10操作系统中，使用磁盘管理工具即可完成硬盘配置转换，操作步骤如下。

（1）按下**Win+X**组合键，在出现的菜单中选择“磁盘管理”，或者在“运行”对话框中输入**diskmgmt.msc**并按回车键，打开磁盘管理操作界面。

(2) 如图6-6所示，选择要转换为动态磁盘的硬盘，然后单击右键，在出现的菜单中选择“转换到动态磁盘”。

(3) 在出现的“转换为动态磁盘”界面中选择需要转换的硬盘，如图6-7所示。Windows 10操作系统支持同时转换多个硬盘为动态磁盘。这里只选择转换“磁盘1”，然后单击“确定”。


figure_0125_0181

图6-6 磁盘管理

(4) 如图6-8所示，在磁盘转换确认界面中，核对要转换的硬盘是否正确，同时也可以单击“详细信息”查看该硬盘的分区信息，然后单击“转换”，此时磁盘管理工具会提示，如果转换该硬盘为动态磁盘将不能启动安装在该硬盘分区中的操作系统。由于转换的硬盘中无Windows分区，所以单击“是”继续进行转换。


figure_0125_0182

图6-7 转换为动态磁盘界面


figure_0125_0183

图6-8 磁盘转换确认界面

(5) 转换完成之后，操作系统不做任何提示，在磁盘管理界面中可查看之前使用基本磁盘配置的磁盘1已经被标注为“动态”，而且所属3个分区由之前的蓝色主分区变成棕黄色的简单卷，标志硬盘配置转换成功。

使用命令提示符

使用Windows 10操作系统自带的命令行工具DiskPart同样可以完成转换任务。按下Win+X组合键，然后在出现的菜单中选择“命令提示符（管理员）”，在打开的命令提示符界面中执行如下命令，如图6-9所示。


figure_0126_0184

图6-9 转换动态磁盘命令过程

diskpart

运行DiskPart工具。

list disk

显示所有联机的硬盘，并记下要转为动态磁盘的硬盘磁盘号，这里以转换磁盘1为例。

select disk 1

选择磁盘1为操作对象。

convert dynamic

对磁盘1进行转换操作，此步骤无任何提示，执行之前请认真核对磁盘信息是否正确。执行命令之后，等待程序执行完成提示，然后退出DiskPart命令环境即可。

注意

不能将安装有Windows 10操作系统的硬盘转换为动态磁盘，否则操作系统将无法启动。

2.动态磁盘转换为基本磁盘

基本磁盘可以直接转换为动态磁盘，存储的数据完全无损，但是该过程单向不可逆。要想转回基本磁盘，只有把存储在该硬盘中的数据全部拷出，然后删除该硬盘上的卷才能转回基本磁盘。

注意

目前可以使用第三方磁盘管理工具，对动态磁盘转换为基本磁盘进行无损操作，完整保留数据。

使用图形界面

打开磁盘管理器界面，在需要进行转换的硬盘上依次选中其中的卷，然后单击右键，并在出现的菜单中选择“删除卷”，如图6-10所示，待最后一个卷删除之后，该硬盘配置即可变成基本磁盘。

注意

删除卷之前请确保数据已转移或备份，此过程会清空磁盘所有数据。

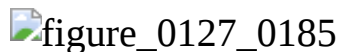
figure_0127_0185

图6-10 删除卷操作

使用命令提示符

使用Windows 10操作系统自带的命令行工具DiskPart同样可以完成转换任务。按下Win+X组合键，然后在出现的菜单中选择“命令提示符（管理员）”，在打开的命令提示符界面中执行如下命令。

diskpart

运行DiskPart工具。

list disk

显示所有联机的硬盘，并记下要转为基本磁盘的磁盘号，这里以转换磁盘1为例。

select disk 1

选择磁盘1为操作对象。

detail disk

显示该硬盘下所有卷的信息。

select volume 0

选中要删除的卷。

delete volume

删除选中的卷，如果硬盘有多个卷，分别选中删除即可。

convert basic

所有卷删除完毕之后，执行如上命令，等待程序提示完成，即可完成转换操作。

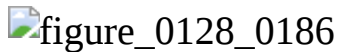
figure_0128_0186

图6-11 转换基本磁盘命令过程

6.2.3 不同类型的卷

在动态磁盘下包含5种不同类型的卷，分别是简单卷、跨区卷、带区卷、镜像卷、RAID-5卷，每种都有其特殊功能。本节将详细介绍这5种类型卷。

1.简单卷（Simple Volume）

简单卷是硬盘的逻辑单位，类似于基本磁盘中的分区。如果是从单个动态磁盘中对现有的简单卷进行扩展后（扩展的部分和被扩展的简单卷在同一个磁盘中），也称之为简单卷。简单卷是动态磁盘默认的卷类型且不具备容错能力。

创建简单卷可以通过磁盘管理工具和DiskPart命令行工具完成，下面分别做一介绍。

使用图形界面

简单卷可以通过磁盘管理工具创建，操作步骤如下。

（1）打开磁盘管理工具，找到使用动态磁盘配置的硬盘，选中标注为“未分配”的空间（黑色区域）并单击右键。

（2）在出现的菜单中选择“新建简单卷”，如图6-12所示。

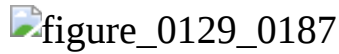


图6-12 新建简单卷

(3) 在出现的新建简单卷向导界面中，按照向导提示完成操作并等待程序格式化完成，即成功创建简单卷。

使用命令提示符

以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令。

diskpart

运行DiskPart工具。

list disk

显示连接到计算机的所有硬盘，然后记下要创建简单卷的硬盘的磁盘号。

create volume simple size=15000 disk=2

创建简单卷。这里以在第三块硬盘上创建一个15GB大小的简单卷为例。如果不指定**size**参数，即代表使用硬盘上所有未分配空间。

assign letter=F

指定盘符为F。也可以使用**assign**命令自动分配盘符。

exit

退出DiskPart命令行工具。

format f: /fs:ntfs

对刚创建的简单卷进行格式化操作，按照提示完成格式化操作之后即可使用该简单卷。DiskPart工具创建简单卷的过程如图6-13所示。

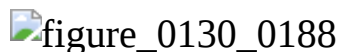


图6-13 使用DiskPart创建简单卷

2.跨区卷（Spanned Volume）

跨区卷是将多个硬盘的未使用空间合并到一个逻辑卷中，这样可以更有效地使用多个硬盘上的空间。如果包含一个跨区卷的硬盘出现故障，则整个卷将无法工作，且其上的数据都将全部丢失，跨区卷不具备容错能力。跨区卷只能使用NTFS文件系统，不能扩展使用FAT文件系统格式化的跨区卷。

跨区卷最多能使用32个采用动态磁盘配置的硬盘空间。创建跨区卷最少需要两块硬盘，本节以两块30GB大小硬盘为例。创建过程同样可以使用磁盘管理工具以及DiskPart命令行工具完成，以下分别做介绍。

使用图形界面

- （1）按下Win+X组合键，在出现的菜单中选择“磁盘管理”。
- （2）在磁盘管理界面中，选中要创建跨区卷的硬盘未分配空间，然后单击右键并在出现的菜单中选择“新建跨区卷”，如图6-14所示。

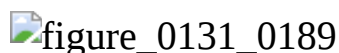


图6-14 新建跨区卷

- （3）进入新建跨区卷向导程序欢迎界面，其简单介绍了跨区卷的作用，如图6-15所示，然后单击“下一步”。

- （4）如图6-16所示，“选择磁盘”界面中，“已选的”列表下面显示要扩展空间的硬盘及其大小，本例中磁盘1可用空间为15589MB。“可用”列表下面显示可被扩展使用的其他硬盘，本例中只有磁盘2可用。在“可用”列表下选中要使用的硬盘，然后单击“添加”按钮使磁盘2移动到“已选的”列表中。

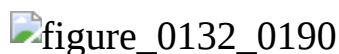


图6-15 新建跨区卷欢迎页

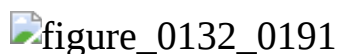


图6-16 跨区卷磁盘选择

对于需要扩展空间的硬盘和被扩展使用的硬盘，可以通过“选择空间量”手动输入需要使用的空间容量，本节以两块硬盘都使用5000MB空间为例，如图6-17所示，然后单击“下一步”。

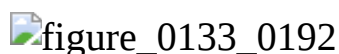


图6-17 跨区卷硬盘容量调整

(4) 如图6-18所示，在“分配驱动器号和路径”界面中，选择要使用的卷盘符，这里使用默认配置即可，然后单击“下一步”。

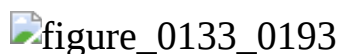


图6-18 分配驱动器号和路径

(5) 由于跨区卷只能使用NTFS文件系统，所以在如图6-19所示的“卷区格式化”界面中，保持默认配置，然后单击“下一步”。

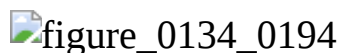


图6-19 卷区格式化

(6) 在“正在完成新建跨区卷向导”界面中，会详细列出之前配置的跨区卷信息，如果配置无误，单击“完成”，如图6-20所示。等待程序创建并格式化完成，跨区卷就创建成功，如图6-21所示，图中标注为紫色的即为跨区卷。

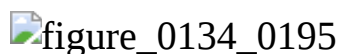


图6-20 新建跨区卷确认界面

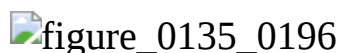


图6-21 跨区卷

使用命令提示符

按下**Win+X**组合键，然后在出现的菜单中选择“命令提示符（管理员）”，在打开的命令提示符界面中输入如下命令。

diskpart

运行**DiskPart**工具。

list disk

显示所有联机的硬盘，并记录要创建跨区卷的硬盘磁盘号，这里以把磁盘1的空间扩展到磁盘2上为例。

create volume simple size=5000 disk=1

首先在磁盘1上创建大小为5000MB的简单卷。

list volume

显示要扩展到其他硬盘上的简单卷的卷号，这里卷号为3。

select volume3

选择要扩展到其他硬盘上的简单卷。

extend size=5000 disk=2

将选择的卷扩展到磁盘2，并设定扩展大小为5000MB。

format quick fs=ntfs

对扩展后的跨区卷进行格式化，格式化方式为快速格式化，使用**NTFS**文件系统。

assign

自动分配盘符，同时也可以使用`assign latter=X`命令指定盘符。盘符创建完成之后跨区卷也创建成功，命令行创建过程如图6-22所示。


figure_0136_0197

图6-22 命令行创建跨区卷

3.带区卷（Striped Volume）

带区卷是将两个或更多硬盘上的可用空间区域合并到一个逻辑卷的组合方式。带区卷和跨区卷类似，但是带区卷使用**RAID-0**磁盘阵列配置模式，因此，在向带区卷中写入数据时，数据被分割成**64KB**的数据块，然后同时向阵列中的每一块硬盘写入不同的数据块，从而可以在多个硬盘上分布数据，此种数据存储方式显著提高了硬盘效率和读写性能。

带区卷不能被扩展或镜像，且不具备容错能力，因此，带区卷一旦创建成功就无法重新调整其大小。如果包含带区卷的其中一个硬盘出现故障，则整个带区卷将无法正常使用。当创建带区卷时，最好使用相同大小、型号和制造商的硬盘。

尽管不具备容错能力，但带区卷是所有**Windows**磁盘管理策略中性能最好的卷类型，同时它通过在多个硬盘上分配**I/O**请求从而提高了**I/O**性能。

创建带区卷同样可以使用磁盘管理工具及**DiskPart**命令行工具完成，以下分别做介绍。

使用图形界面

- （1）按下**Win+X**组合键，在出现的菜单中选择“磁盘管理”。
- （2）在磁盘管理界面中，选中要创建带区卷的硬盘未分配空间，然后单击右键并在出现的菜单中选择“新建带区卷”，如图6-23所示。


figure_0137_0198

图6-23 新建带区卷

(3) 进入新建带区卷向导程序欢迎界面，其简单介绍了带区卷的作用，如图6-24所示，然后单击“下一步”。

(4) 在“磁盘选择”界面的“可用”列表中，选择需要扩展为带区卷的硬盘。这里以磁盘2为例，选中磁盘2，然后单击“添加”，使其移动到“已选的”列表中。通过“选择空间量”可以手动设置带区卷大小，由于带区卷使用RAID-0磁盘阵列模式，因此磁盘1和磁盘2的大小必须相同，如果两块硬盘容量不同，则程序以空间最小的硬盘为最大可使用空间。

如图6-25所示，本例中带区卷空间设置为5000MB，然后单击“下一步”。

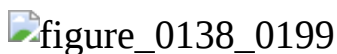
figure_0138_0199

图6-24 新建跨区卷欢迎页

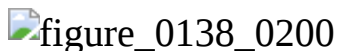
figure_0138_0200

图6-25 带区卷磁盘选择

(5) 在如图6-26所示的“分配驱动器号和路径”界面中，选择要使用的带区卷盘符，这里使用默认配置即可，然后单击“下一步”。

(6) 由于带区卷只能使用NTFS文件系统，所以在如图6-27所示的“卷区格式化”界面中，保持默认配置，然后单击“下一步”。

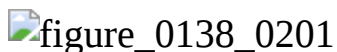
figure_0138_0201

图6-26 带区卷分配驱动器号和路径

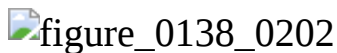
figure_0138_0202

图6-27 带区卷格式化

(7) 在“正在完成新建带区卷向导”界面中，会详细列出之前配置的带区卷信息，如果配置无误，单击“完成”，如图6-28所示。等待程序创建并格式化完成，带区卷就创建成功，如图6-29所示，图中标注为青色的即为带区卷。

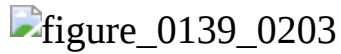


图6-28 带区卷确认界面

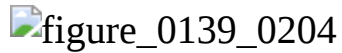


图6-29 带区卷

使用命令提示符

使用DiskPart命令行工具创建带区卷的过程很简单，按下Win+X组合键，然后在出现的菜单中选择“命令提示符（管理员）”，在打开的命令提示符界面中执行如下命令。

```
diskpart
```

运行DiskPart工具。

```
list disk
```

显示所有联机的硬盘，并记录要创建带区卷的硬盘磁盘号，这里以使用磁盘1和磁盘2创建带区卷为例。

```
create volume stripe size=5000 disk=1,2
```

创建大小为2600MB的带区卷。

```
format quick fs=ntfs
```

对创建后的带区卷进行格式化，格式化方式为快速格式化，使用NTFS文件系统。

```
assign
```

自动分配盘符，同时也可以使用assign latter=X命令指定盘符。盘符创建完成之后带区卷也创建成功，命令行创建过程如图6-30所示。

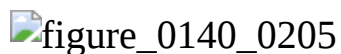


图6-30 命令行创建带区卷

4. 镜像卷 (Mirrored Volume)

镜像卷具备容错能力，其使用RAID-1磁盘阵列配置模式，通过创建两份相同的卷副本，来提供冗余性确保数据安全。操作系统写入镜像卷上的所有数据，都被同时写入位于独立的物理硬盘上的两个镜像卷中。也就是说有两块硬盘，写入数据时操作系统会同时向这两块硬盘写入相同的数据，如果其中一个物理硬盘出现故障，则该故障硬盘上的数据将不能正常使用，但是操作系统可以使用另外一块无故障的硬盘继续读写数据。

和带区卷一样，镜像卷一旦创建成功就无法重新调整其大小，如果要调整大小只能删除现有镜像卷，然后重新创建镜像卷。

创建镜像卷同样可以使用磁盘管理工具及DiskPart命令行工具完成，以下分别做介绍。

使用图形界面

- (1) 按下Win+X组合键，在出现的菜单中选择“磁盘管理”。
- (2) 在磁盘管理界面中，选中要创建镜像卷的硬盘未分配空间，然后单击右键并在出现的菜单中选择“新建镜像卷”，如图6-31所示。
- (3) 进入新建镜像卷向导程序欢迎界面，其简单介绍了镜像卷的作用，如图6-32所示，然后单击“下一步”。

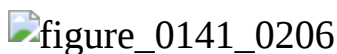


图6-31 新建镜像卷

- (4) 镜像卷磁盘选择要求和带区卷要求相同，这里不再赘述，本例配置如图6-33所示，单击“下一步”继续。

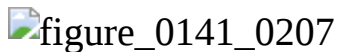


图6-32 新建镜像卷欢迎页

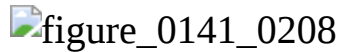


图6-33 镜像卷磁盘选择

(5) 在如图6-34所示的“分配驱动器号和路径”界面中，选择要使用的镜像卷盘符，这里使用默认配置即可，然后单击“下一步”。

(6) 镜像卷和带区卷一样，只能使用NTFS文件系统，所以在如图6-35所示的“卷区格式化”界面中，保持默认配置，然后单击“下一步”。

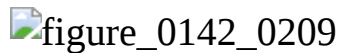


图6-34 镜像卷盘符选择

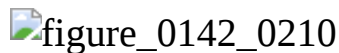


图6-35 镜像卷格式化设置

(7) 在“正在完成新建镜像卷向导”界面中，会详细列出之前配置的镜像卷信息，如果配置无误，单击“完成”按钮，如图6-36所示。等待程序创建并格式化完成，镜像卷就创建成功，如图6-37所示，图中标注为红色的即为镜像卷。

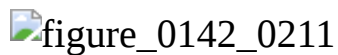


图6-36 镜像卷确认界面

使用命令提示符

使用DiskPart命令行工具创建镜像卷的过程很简单，按下Win+X组合键，然后在出现的菜单中选择“命令提示符（管理员）”，在打开的命令提示符界面中输入如下命令。

```
diskpart
```

运行DiskPart工具。

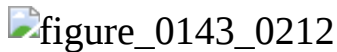
```
list disk
```


显示所有联机的硬盘，并记录要创建镜像卷的硬盘磁盘号，这里以使用磁盘1和磁盘2创建镜像卷为例。

```
select disk1
```

选择磁盘1为操作对象。

```
create volume simple size=5000 disk=1
```



figure_0143_0212

图6-37 镜像卷

在磁盘1上创建大小为2600MB的简单卷。

```
add disk2
```

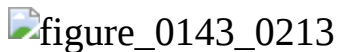
添加磁盘2到刚创建的简单卷，组成镜像卷。

```
format quick fs=ntfs
```

对创建后的带区卷进行格式化，格式化方式为快速格式化，使用NTFS文件系统。

```
assign
```

自动分配盘符，同时也可以使用assign latter=X命令指定盘符。盘符创建完成之后镜像卷也创建成功，命令行创建过程如图6-38所示。



figure_0143_0213

图6-38 命令行创建镜像卷

5.RAID-5卷（RAID-5 Volume）

RAID-5卷是使用了RAID-5磁盘阵列配置模式的一种容错卷。在RAID-5卷中数据和奇偶校验值以交替带状方式分布在3个或更多的硬盘中。如果硬盘的某一部分损坏，操作系统可以使用剩余数据以及奇偶校验

重新创建硬盘上损坏的那一部分数据。例如，使用3个30GB硬盘创建一个RAID-5卷，则该卷将拥有60GB的容量，剩余的30GB用于储存奇偶校验值。

RAID-5卷可以理解为是带区卷和镜像卷的折中方案。RAID-5卷可以保障操作系统数据安全，其保障程度要比镜像卷低，但是磁盘空间利用率要比镜像卷高。RAID-5卷具有和带区卷相似的数据读写速度，由于多了一个奇偶校验值，写入数据的速度比对单个硬盘进行写入操作稍慢。同时由于多个数据对应一个奇偶校验值，因此，RAID-5卷的磁盘空间利用率要比镜像卷高，存储成本相对较低。RAID-5卷适合由读写数据操作构成的计算机环境，例如数据库服务器等。

由于RAID-5卷只能在Windows Server操作系统下创建使用，所以本节只做概念性介绍。


figure_0144_0214

图6-39 RAID-5卷

6.2.4 磁盘配额 (Disk Quotas)

想象一下，一台公用电脑如果任何用户都可以随意占用硬盘空间，那么硬盘的可用空间肯定不够用。所以，限制和管理用户使用的硬盘空间非常重要，无论是NFS服务、FTP服务、用户帐户，都要求对用户使用的硬盘容量进行有限的控制，以避免对硬盘空间的滥用。

Windows 10操作系统中的磁盘配额 (Disk Quotas) 能够简单高效地实现这一功能。本节将详细介绍磁盘配额功能。

1. 磁盘配额概述

所谓磁盘配额，就是指计算机管理员可以对使用此计算机的每个用户所能使用的硬盘空间进行配额限制，即每个用户只能使用最大配额范围内的硬盘空间。例如某台安装Windows 10操作系统的计算机中有3个帐户，Windows分区有50GB可用空间，其中使用某个帐户的用户在桌面存放了40GB的数据，这就造成其他两个帐户可用硬盘空间只有10GB，使用上会造成不便。因此，磁盘配额功能适合用于FTP、NFS等文件服务器，其可以限制每个帐户可写入的硬盘空间容量。

磁盘配额功能会监测帐户在分区或卷上的硬盘空间使用情况，因此，每个帐户对硬盘空间的利用都不会影响同一分区或卷上其他帐户的磁盘配额。磁盘配额具有如下特性。

- 磁盘配额只支持NTFS 文件系统，仅支持以分区或卷为单位向用户提供磁盘配额功能。

- 可针对分区或卷以及特定帐户设置磁盘配额，例如FTP 服务器中就需要对特定帐户设置磁盘配额值，防止某些帐户占用过多硬盘空间而影响其他帐户使用。

- 磁盘配额针对每个帐户的硬盘空间使用情况进行监控。此种监控方式使用文件或文件夹的权限配置实现。当某帐户在NTFS分区上复制或存储一个新的文件时，它就拥有对这个文件的读写权限，这时磁盘配额就将此文件的大小计入该用户的磁盘配额空间。

- 磁盘配额不支持NTFS 文件系统的文件压缩功能，当磁盘配额统计磁盘使用情况时，都是统一按未压缩文件的大小来统计，而不管它实际占用了多少磁盘空间。这主要是因为使用文件压缩时，不同类型的文件类型有不同的压缩比，相同大小的两种文件压缩后大小可能截然不同。

- 当启用磁盘配额后，分区在文件资源管理器中所显示的剩余空间，其实是指当前帐户的磁盘配额范围内的剩余空间。

- 磁盘配额针对每个分区或卷的硬盘空间使用情况进行独立监控，不管它们是否位于同一物理硬盘中。

- Windows 10操作系统可以对磁盘配额进行检测，它可以扫描硬盘分区或卷，检测每个帐户对硬盘空间的使用情况，并用不同的颜色标识出硬盘使用空间超过警告值和配额限制的帐户，这样便于对磁盘配额进行管理。

综上所述，磁盘配额提供了一种基于帐户和分区或卷的文件存储管理功能，使得操作系统管理员可以利用这个工具轻松合理地分配存储资源，避免由于硬盘空间使用的失控可能造成的操作系统崩溃，从而提高了操作系统的安全性及可用性。

2.磁盘配额管理

磁盘配额管理主要分为启动磁盘配额、禁用磁盘配额以及针对特定用户设置磁盘配额。

使用具有管理员身份的帐户登录Windows 10操作系统，打开文件资源管理器，选择要启用或禁用磁盘配额的分区，然后单击右键并在出现的菜单中选择“属性”。在“属性”对话框的“配额”选项卡中，单击“显示配额设置”按钮即可打开磁盘配额界面，如图6-40所示。

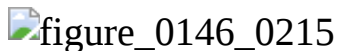
figure_0146_0215

图6-40 磁盘配额界面

启用磁盘配额时需要设置如图6-40所示的如下选项。

- 启用配额管理：勾选“启用配额管理”即可启用磁盘配额，反之则关闭磁盘配额。

- 拒绝将磁盘空间给超过配额限制的用户：此选项只要针对新注册的帐户。勾选此复选框之后，只要新注册帐户使用硬盘空间量超过其磁盘配额值，Windows 10操作系统将会提示用户“磁盘空间不足”，并且要求用户删除或移动一些现存数据，之后才能将额外的数据写入分区或卷中。此外，也可以选择新帐户不限制硬盘空间的使用。

- 将磁盘空间限制为与将警告等级设置为：该设置允许用户或应用程序使用硬盘空间的配额值，以及硬盘空间使用量接近配额值时的警告值。输入硬盘空间配额值和警告值，并在下拉列表中选择相应的容量单位（例如KB、MB、GB、TB、PB、EB）。

- 用户超出配额限制时记录事件：启用配额之后，只要用户使用硬盘空间超过其磁盘配额值，该操作会被当成事件写入本地计算机的系统日志。用户可以使用“事件查看器”，通过筛选磁盘事件类型来查看这些事件日志。

- 用户超过警告等级时记录事件：启用配额之后，只要用户超过其警告等级值，该操作会被当成事件写入本地计算机的系统日志。用户可

以使用“事件查看器”，通过筛选磁盘事件类型来查看这些事件日志。默认情况下，Windows 10操作系统每隔一小时就会将配额事件写入本地计算机系统日志。

以上所述为磁盘配额全局配置选项，配置如上选项之后还不能使磁盘配额生效，还需要针对具体的帐户设置硬盘空间使用上限。

如图6-40所示，单击“配额项”打开分区配额项设置界面。在配额项设置界面中会显示所有受磁盘配额限制与不限制的帐户，如图6-41所示。


 figure_0147_0216

图6-41 磁盘配额项

新建针对某帐户的配额项只需在配额项设置界面中，依次选择“配额”—“新建配额项”，然后在出现的“选择用户”对话框中输入帐户，单击“确定”进入“添加新配额项”设置界面，如图6-42所示。设置磁盘配额值以及警告值，然后单击“确定”即可。


 figure_0147_0217

图6-42 添加新配额项

要管理配额项，只需在磁盘配额项界面中选中要对其操作的配额项，然后单击右键并在出现的菜单中选择相应选项即可对配额项进行删除、导入、导出、修改等操作。

注意

启用或配置磁盘配额时，必须使用具备管理员身份的帐户或被委派了相关权限的帐户。如果计算机已加入域网络，则只有Domain Admins组的成员才能进行磁盘配额配置操作。

按照以上要求设置相关选项之后，即可启用针对分区或卷的磁盘配额功能，此时分区的可用空间变成设置的磁盘配额值。当使用操作系统

中的帐户（**administrator**除外）向启用了磁盘配额的分区或卷写入数据时，写入的数据量只能是设置的磁盘配额范围值内。

当使用设置了磁盘配额项的帐户，向分区或卷写入数据时，操作系统会提示分区空间不足并显示该分区可用空间，如图6-43所示。

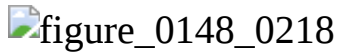
figure_0148_0218

图6-43 复制文件空间不足

除了图形工具外，还可以使用 **fsutil quota modify** 命令设置配额项。
fsutil quota modify命令参数如下。

fsutil quota modify[Volume] [threshold] [limit] [username]

Volume: 分区号（后跟冒号）。

Threshold: 警告值（单位为字节）。

Limit: 最大硬盘使用空间（单位为字节）。

Username: 要限制的帐户名称，如果计算机加入域网络，请在帐户前指定帐户环境。

例如对**Guest**帐户在E盘设置最大使用空间为**5KB**，警告值为**4KB**，在以管理员身份运行的命令提示符中执行如下命令即可。

fsutil quota modify e: 5120 4096 guest

注意

使用**fsutil quota modify** 命令新建或修改配额项时，请先确保已启用磁盘配额功能。

第7章 文件系统

7.1 Windows 10支持文件系统

7.2 Windows 10权限管理

7.3 文件加密系统（EFS）

7.4 NTFS文件压缩

7.5 NTFS文件链接

文件系统是一种存储和组织计算机数据的方式，使数据的存取和查找变得简单容易。文件系统使用操作系统中的逻辑概念“文件”和“树形目录”来替代硬盘等物理存储设备中的扇区等存储单位，用户使用文件系统来保存数据，而不用关心数据实际保存在硬盘的哪个扇区，只需要记住该文件的所属目录和文件名即可查找到该文件。

如果说硬盘是一块空地，那么文件系统就是建造在空地上的房屋，文件像房屋中的房间，用户只需记住房间（文件）所属楼层（目录）及房间门牌号（文件名）即可找到相对应的房间（文件）。

7.1 Windows 10支持文件系统

Windows 10操作系统支持NTFS、ReFS、FAT32、exFAT等多种文件系统，本节将详细介绍各种文件系统的优缺点。

7.1.1 NTFS文件系统

NTFS（New Technology File System）文件系统，是自Windows NT操作系统之后所有基于NT内核的Windows操作系统所使用的标准文件系统。Windows 7之后的操作系统都必须安装在使用NTFS文件系统的分区中。

在Windows 10操作系统中，文件链接、权限、磁盘配额、稀疏文件、卷影复制、文件压缩、文件加密系统等功能都是基于NTFS文件系统实现。查看硬盘分区使用何种文件系统只需查看分区属性界面即可，如图7-1所示。

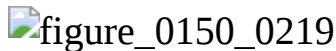
figure_0150_0219

图7-1 分区属性图

NTFS文件系统属于日志型文件系统，它使用NTFS日志（\$Logfile）来记录更改的数据及数据结构信息。日志功能是NTFS文件系统非常重要的功能，可确保其内部的复杂数据结构（磁盘碎片整理产生的数据转移操作、MFT）记录的更改情况和索引即使在操作系统崩溃后仍然能保持一致，而当在分区被重新加载后，可以轻松回滚这些关键数据。

MFT（主文件表）

在NTFS文件系统中，所有文件数据包括文件名、创建日期、访问权限以及原始数据都作为元数据储存在MFT中，其类似于数据库中的数据表概念。这种逻辑组织方式能够大大简化为文件系统添加功能的成本。例如Active Directory（活动目录）服务可以很容易地在NTFS文件系统中为文件添加索引字段。此种方式也使得第三方应用程序可以不

依赖于Windows 10操作系统索引服务实现对文件和文件夹名称的实时搜索。

在Windows 10操作系统下可以使用ntfsinfo.exe命令行工具查看有关MFT的相关信息，如图7-2所示。

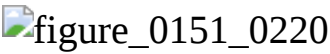
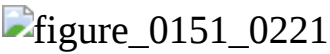


图7-2 MFT信息

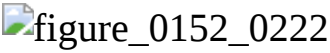
元文件

NTFS文件系统包含若干用于定义和组织文件系统的信息文件，这些文件称为元文件，此类文件不能被普通用户直接读取。这些元文件为定义文件、分区信息、文件属性、记录坏扇区单元以及储存安全信息和磁盘空间使用情况等多种不同需求提供支持。NTFS文件系统主要由表7-1中的12种类元文件构成。

表7-1 NTFS文件系统元文件



续表



NTFS文件系统在使用方面主要包含以下功能限制条件。

■保留的文件名：NTFS文件系统支持最长32767个字符的路径地址，但每个路径的组成部分（目录或文件名）最多只允许包含255个字符。此外NTFS文件系统禁止在分区根目录中使用\$MFT、\$MFTMirr、\$LogFile、\$Volume、\$AttrDef、\$Bitmap、\$Boot、\$BadClus、\$Secure、\$Upcase、\$Extend和.（点）等名称作为普通文件或目录名称，其中.（点）和\$Extend是目录类型，其他项目均为文件类型。

■最大分区容量：理论上NTFS文件系统最大支持分区容量为 $2^{64}-1$ 个簇大小。在Windows 10操作系统中，如果簇为64KB，则NTFS分区的

最大尺寸是256TB-64KB，如果簇大小为默认4KB，则NTFS分区的最小尺寸是16TB-4KB。

■单文件最大尺寸：理论上NTFS 文件系统最大支持16EB-1KB 文件大小。在Windows 10操作系统中能实现的最大文件大小是256TB-64KB。

■时间戳：NTFS文件系统允许的时间范围为1601年1月至60056年5月28日。

■簇大小：NTFS 文件系统支持簇大小为512Byte、1024Byte、2048Byte、4096Byte、8192Byte、16KB、32KB和64KB。

创建使用NTFS文件系统的分区可以通过两种方式完成：一是在新建分区或者格式化分区时选择文件系统为NTFS；二是使用Windows 10操作系统自带的convert.exe命令行工具对使用了其他文件系统的分区进行无损转换，如图7-3所示。该转换过程属于单向转换，如果需要重新使用其他文件系统，请使用格式化方式转换。

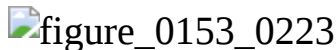
figure_0153_0223

图7-3 使用convert命令行工具

综合来说，NTFS文件系统具备如下优点及缺点。

■NTFS文件系统优点：使用NTFS 文件系统的分区具备较高的稳定性和安全性，在使用中不易产生文件碎片。NTFS文件系统能对用户的操作进行记录，通过对用户权限进行非常严格的限制，使每个用户只能按照操作系统赋予的权限进行操作，充分保护了操作系统与数据的安全。对于用户来说，最直观的优点为单个文件的大小突破了FAT32的4GB的限制。

■NTFS文件系统缺点：NTFS 文件系统虽然优点明显，但是其设计之初针对的是传统机械硬盘，对于采用闪存芯片的存储设备（U盘、固态硬盘）来说有一点的性能损耗。NTFS文件系统属于日志式文件系统，因为要记录分区的详细读写操作情况，对于采用闪存芯片的设备来说会造成较大的读写负担。比如同样读取一个文件或目录，在NTFS

文件系统上的读写次数会比FAT32文件系统多，理论上来说NTFS文件系统比较容易缩短闪存设备的使用寿命，但是Windows 10操作系统中使用的NTFS文件系统对闪存设备进行了优化，使其既保证了性能又提高了使用寿命。

7.1.2 ReFS文件系统

截至2015年，NTFS文件系统发布已有22年，也是目前使用最广泛的文件系统。虽然NTFS文件系统依旧是款性能优异的文件系统，但是随着计算机技术的不断发展，NTFS文件系统也难免有点力不从心。经过几次失败的尝试之后，微软开发了新的ReFS文件系统。ReFS是弹性文件系统（Resilient File System）的英文缩写，并且仅能在Windows Server 2012和Windows Server 2016操作系统中使用。由于ReFS是基于NTFS文件系统开发，所以两者有很好的兼容性。在ReFS文件系统上存储的数据可以由应用程序作为NTFS文件系统的数据来访问并使用。

归类整理后的ReFS文件系统主要有以下几种特性。

- ReFS 虽然是基于NTFS 文件系统开发，但是不支持NTFS的一些功能。例如命名流、对象ID、短名称、文件压缩、文件加密（EFS）、用户数据事务、稀疏、硬链接、扩展属性和磁盘配额。

- NTFS 文件系统不能直接转换为ReFS文件系统，必须通过新建方式创建。


figure_0154_0224

图7-4 NTFS与ReFS驱动模型图

- ReFS文件系统不能用于操作系统启动分区，只能作为数据存储分区文件系统使用。

- ReFS文件系统不可用于移动存储设备，例如U盘、移动硬盘等。

- 支持超大规模的分区、文件和目录。

- 通过硬盘扫描防止未知硬盘错误，提高数据的安全性。

尽管ReFS文件系统有很强的存储能力，但还是存在一定限制，例如在系统内存量、各种系统组件以及数据处理和备份时间等方面有限制，以下分别做介绍。

- 最大单文件容量： 2^{64} -1Byte。
- 单分区最大容量： 格式支持带有16KB群集规模的 2^{78} Byte ($2^{64} \times 16 \times 2^{10}$)。Windows堆栈寻址允许 2^{64} Byte。
- 最大文件数量： 2^{64} 个。
- 最大目录数量： 2^{64} 个。
- 最大文件名长度： 最多支持32767个Unicode字符。
- 最大路径长度： 32KB。
- 任何存储池的最大容量： 4PB (1PB=1024TB)。
- 系统中存储池的最大数量： 无限制。
- 存储池中空间的最大数量： 无限制。
- 簇大小： 只支持大小为64KB的簇。

7.1.3 FAT16/32文件系统

FAT (File Allocation Table)，中文名为文件分配表，它被几乎所有操作系统支持，2005年之前一直是Windows操作系统使用的标准文件系统。

FAT因簇集地址空间大小的不同，又分为FAT12、FAT16和FAT32。本节主要以介绍FAT16与FAT32文件系统为主。

FAT16/FAT32文件系统在使用方面主要包含以下功能限制条件。

■单文件最大尺寸：FAT32 文件系统最大支持4GB 文件，FAT16 文件系统最大支持2GB文件。

■最大文件数量：最多支持268435437个文件。

■最大分区容量：理论上来说，使用FAT32 文件系统的分区最大容量为8TB，但是由于Windows 10操作系统的限制，只能创建最大为32GB的FAT32分区。

■时间戳：FAT16/FAT32 文件系统允许的时间范围为1980年1月1日至2107年12月31日。

■簇大小：FAT16/FAT32 文件系统支持簇大小为512Byte、1024Byte、2048Byte、4096Byte、8192Byte、16KB、32KB、64KB、128KB和256KB，其中128KB和256KB只用于512Byte的扇区。

创建使用FAT16/FAT32文件系统的硬盘分区和创建NTFS分区一样：一是在创建新分区时选择文件系统为FAT16或FAT32；二是使用DiskPart或Format命令行工具对分区进行格式化，并指定文件系统为FAT16或FAT32文件系统，如图7-5所示。


figure_0155_0225

图7-5 Format命令行工具

注意

在Windows 10操作系统中，对于联机的硬盘分区，使用图形界面格式化时只能选择使用NTFS文件系统，但是对于闪存设备则可以选择使用FAT16、FAT32、exFAT、NTFS文件系统。

综合来说，FAT32文件系统具备如下优点及缺点。

■FAT32文件系统优点：兼容性高，可以被绝大部分的操作系统识别并使用，UEFI固件能识别的文件系统为FAT16/FAT32。

■FAT32文件系统缺点：不支持单个超过4GB的文件，且不具备文件加密、文件压缩、磁盘配额等高级功能。

7.1.4 exFAT文件系统

exFAT (Extended File Allocation Table)，中文名为扩展文件分配表，又名FAT64文件系统，主要用于闪存设备。exFAT文件系统最初用于Windows Embedded CE 6.0 嵌入式操作系统，后来又扩展支持到Windows Vista with Service Pack 1 之后的所有Windows操作系统。

exFAT文件系统可以理解为FAT文件系统的加强版：其优势首先在于相较于FAT32文件系统最大支持8TB的分区，exFAT文件系统理论上最大支持64ZB空间；其次，最大单文件大小由FAT32文件系统的4GB扩展支持到理论上的16EB；第三，exFAT文件系统支持访问控制列表（ACL），也就是说可以对存储在exFAT文件系统中的文件进行精细权限配置。

因为exFAT文件系统主要用于闪存设备，所以只有闪存类存储设备才能使用exFAT文件系统，传统机械硬盘无法使用exFAT文件系统，因为exFAT文件的特性其实并不比NTFS文件系统强，但却比NTFS文件系统及FAT32文件系统更适合闪存设备使用。

创建exFAT文件系统分区和创建NTFS以及FAT32分区一样，可以用图形格式化界面以及DiskPart和Format命令行工具完成，此处不再赘述操作过程。


figure_0156_0226

图7-6在exFAT分区创建启动代码

Windows 10操作系统中另一大变化就是启动相关文件和程序都加入了对exFAT文件系统的支持。bootsect命令行工具支持写入exFAT文件系统的启动扇区，bootmgr（启动管理器）支持从exFAT分区读取文件，format命令格式化出来的exFAT分区也带有启动扇区，如图7-6所示。理论上说，可以安装系统到exFAT分区，但是这种非日志式的文件系统不适合用于操作系统分区。

7.2 Windows 10权限管理

在Windows操作系统中，权限指的是不同用户帐户或用户组访问文件、文件夹等的能力。作为操作系统的安全措施之一，权限管理同样值得用户去了解。

对文件或文件夹等对象设置使用权限，可以防止系统文件被删除或修改。当应用程序要合法使用操作系统文件时，可以通过UAC（用户帐户控制）临时提升权限。可以说权限管理和UAC是相辅相成的。

7.2.1 NTFS权限

所谓Windows 10操作系统的权限，其实就是NTFS文件系统的权限。对于存储在NTFS分区中的每一个文件或文件夹，都会有一个对应的访问控制列表（Access Control List, ACL），ACL中包括可以访问该文件或文件夹的所有用户帐户、用户组以及访问类型。在ACL中，每一个用户帐户或用户组都对应一组访问控制项（Access Control Entry, ACE），ACE用来存储特定用户帐户或用户组的访问类型。权限的适用主体只针对数据，由数据的权限设置来决定哪些用户帐户可以访问。

当用户访问一个文件或文件夹时，NTFS文件系统首先会检查该用户所使用的帐户或帐户所属的组是否存在于此文件或文件夹的ACL中，如果存在则进一步检查ACE，然后根据ACE中的访问类型来分配用户的最终权限。如果ACL中不存在用户使用的帐户或帐户所属的组，则拒绝访问该文件或文件夹。

对于用户帐户和用户组，在Windows 10操作系统中使用安全标识符（Security Identifier, SID）对其进行识别，每一个用户帐户或用户组都有其唯一的SID，SID绝对不会重复。即便是删除一个帐户，然后重新创建同名帐户，其SID也不同。可以使用whoami命令行工具查看SID，在命令提示符中输入whoami/all命令，即可常看计算机所有用户帐户或用户组的SID以及其他信息，如图7-7所示。


 figure_0157_0227

图7-7 查看用户帐户或用户组SID

通过 ACL、ACE和SID 等安全功能，Windows 10操作系统可以很好地管理权限设置，不至于造成权限混乱。

7.2.2 Windows帐户

Windows 10操作系统中主要包括用户帐户、用户组和特殊帐户。每种帐户都有其特定的使用环境，这里分别做介绍。

■**Administrator**帐户：超级系统管理员帐户，默认禁用。默认情况下使用该帐户登录操作系统后，可以不受UAC管理，以管理员身份运行任何程序、完全控制计算机、访问任何数据、更改任何设置。鉴于此帐户的特殊性，除非有特殊要求，不建议启用此帐户。

■**标准帐户**：此帐户为微软推荐使用帐户。用户可以使用操作系统大部分的应用程序，以及更改不影响其他用户或操作系统安全的系统设置选项。

■**Guest**帐户：来宾帐户，默认也是禁用。来宾帐户限制较多，属于受限帐户，适合在公用计算机上使用。

■**HomeGroupUser\$**帐户：家庭组用户帐户，可以访问计算机的家庭组的内置帐户，用于实现家庭组简化、安全的共享功能。在创建家庭组后，此帐户将被创建及启用。关闭家庭组后此帐户就会被删除。

■**TrustedInstaller**帐户：**TrustedInstaller**为虚拟帐户，默认情况下，所有系统文件的完全控制权限都属于该帐户。如果去删除操作系统文件，操作系统就会要求提供**TrustedInstaller**权限之后才能删除，如图7-8所示。


figure_0158_0228

图7-8 提示删除文件需要权限

■**Administrators**组：**Administrators**组成员包含所有系统管理员帐户，如图7-9所示。通常使用**Administrators**组对所有系统管理员帐户的权限

进行分配。

注意

在启用UAC的情况下，如果不提升权限，只有Administrators组的拒绝权限会应用到普通管理员帐户，此内容会于7.2.4节中做详细介绍。

■**Users组**：Users 组的成员包括所有用户帐户，通常使用Users 组对用户的权限设置进行分配。

■**SYSTEM 帐户**：Windows操作系统中的最高权限帐户，也是一个虚拟帐户，操作系统核心的程序和服务都以SYSTEM帐户身份运行。


figure_0159_0229

图7-9 Administrators组属性

■**HomeUsers 组**：HomeUsers 组成员包括所有家庭组帐户，通常使用HomeUsers组对家庭组的权限设置进行分配。

■**Authenticated Users 组**：Authenticated Users组包括在计算机或域中所有通过身份验证的帐户。身份验证的用户不包括来宾帐户，即使来宾帐户有密码。

■**Everyone组**：所有用户的集合，无论其是否拥有合法帐户。

各种帐户的默认权限大小如下图7-10所示。


figure_0159_0230

图7-10 各种帐户的默认权限关系

[7.2.3 基本权限和高级权限](#)

Windows权限大的方面主要有基本权限与高级权限两种，其下又会有其他几种特定的操作权限。

基本权限

■完全控制：该权限允许用户对文件夹、子文件夹、文件进行全权控制，例如修改文件的权限、获取文件的所有者、删除文件的权限等，拥有完全控制权限就等于拥有了其他所有的权限。

■修改：该权限允许用户修改或删除文件，同时让用户拥有写入、读取、运行权限。

■读取和执行：该权限允许用户拥有读取和列出文件目录的权限，另外也允许用户在文件中进行移动和遍历，这使得用户能够直接访问子文件夹与文件，即使用户没有权限访问文件目录。

■读取：权限允许用户查看该文件夹中的文件以及子文件夹，也允许查看该文件夹的属性、所有者和拥有的权限等。

■写入：该权限允许用户在该文件夹中创建新的文件和子文件夹，也可以改变文件夹的属性、查看文件夹的所有者和权限等。

■特殊权限：其他不常用的权限，比如删除文件权限的权限。

■列出文件夹内容：该权限允许用户查看文件夹中的子文件夹与文件名称（作用对象仅为文件夹）。


 figure_0160_0231

图7-11 基本权限

高级权限

■完全控制：该权限允许用户对文件夹、子文件夹、文件进行全权控制。

■遍历文件夹/执行文件：遍历文件夹允许或拒绝通过文件夹来移动到达其他文件或文件夹，即使用户没有已遍历文件夹的权限。例如用户新建一个A文件夹，设置用户Zhipeng有遍历文件夹的权限，则Zhipeng不能访问这个文件夹，但可以把这个文件夹移动其他的目录下面。如果A文件夹设置Zhipeng没有使用权限，则Zhipeng无法移动A文件夹，访问会被拒绝。

- 列出文件夹/读取数据：该权限允许用户查看文件夹中的文件名称、子文件夹名称和查看文件中的数据。
- 读取属性：该权限允许用户查看文件或文件夹的属性（例如只读、隐藏等属性）。
- 读取扩展属性：该权限允许用户查看文件或文件夹的扩展属性，这些扩展属性通常由应用程序所定义，并可以被应用程序修改。
- 创建文件/写入数据：该权限允许用户在文件夹中创建新文件，也允许用户将数据写入现有文件并覆盖现有文件中的数据。
- 创建文件夹/附加数据：该权限允许用户在文件夹中创建新文件夹或在现有文件的末尾添加数据，但不能对文件现有的数据进行覆盖、修改，也不能删除数据。
- 写入属性：该权限允许用户改变文件或文件夹的属性。
- 写入扩展属性：该权限允许用户对文件或文件夹的扩展属性进行修改。
- 删除：该权限允许用户删除当前文件夹和文件，如果用户在该文件或文件夹上没有删除权限，但是在其父级的文件夹上有删除子文件及文件夹权限，则仍然可以将其删除。
- 读取权限：该权限允许用户读取文件或文件夹的权限列表。
- 更改权限：该权限允许用户改变文件或文件夹上的现有权限。
- 取得所有权：该权限允许用户获取文件或文件夹的所有权，一旦获取了所有权，用户就可以对文件或文件夹进行完全控制。
- 删除子文件及文件：该权限允许用户删除文件夹中的子文件夹或文件，即使在这些子文件夹和文件上没有设置删除权限（作用对象仅为文件夹）。

图7-12 高级权限

7.2.4 权限配置规则

配置Windows的权限，需注意以下一些规则。

■文件权限高于文件夹权限：意思很简单，就是文件权限对于文件夹权限具有优先权。例如用户对某个文件具有使用权限，该文件在用户不具有访问权限的文件夹中，但是用户同样可以使用此文件，前提是该文件没有继承它所属的文件夹的权限。

假设用户对文件夹TestA没有访问权限，但是该文件夹下的文件TEST.txt并没有继承TestA的权限，则用户可以正常使用TEST.txt这个文件，但是不可以使用文件资源管理器打开TestA去使用TEST.txt，只能通过输入TEST.txt的完整的路径，才能访问该文件。

■权限的积累：用户对文件的有效权限等于分配给该用户帐户和用户所属的组的所有权限的总和。如果用户帐户对文件具有读取权限，该用户所属的组又对该文件具有写入的权限，则该用户帐户就对此文件同时具有读取和写入的权限。

■拒绝权限高于其他权限：拒绝权限可以覆盖所有其他的权限，甚至作为一个组的成员有权访问文件夹或文件，但是该组被拒绝访问，则该用户本来具有的所有权限都会被锁定，从而无法访问此文件夹或文件。此权限规则会导致权限累积规则失效。


 figure_0162_0233

图7-13 权限积累


 figure_0162_0234

图7-14 拒绝权限高于其他权限

■指定权限优先于继承权限：用户或用户组对文件的明确权限设置优先于继承而来的权限设置。例如有一个文件夹TestA，TestA中有子文件夹TestB，TestB与TestA存在权限继承关系。对于用户User，TestA拒

绝其拥有写入权限，而TestB在除了继承的权限设置外，还单独赋予用户User写入权限，此时用户User对TestB拥有写入权限。

7.2.5 获取文件权限

当用户对操作系统文件进行删除操作时，操作系统会要求用户提供TrustedInstaller帐户权限才能进行删除，如图7-15所示。

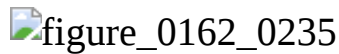


图7-15 需要提供TrustedInstaller帐户权限

由7.2.2节可知，TrustedInstaller为虚拟帐户，其只能由操作系统使用，所以要删除或修改具备TrustedInstaller权限的文件，只能去更改文件或文件夹的权限所有者为普通帐户，才能继续操作，步骤如下。

(1) 在选择要删除或修改的文件或文件夹上单击右键，从菜单中选择“属性”。

(2) 在“属性”—“安全”选项卡右下角，单击“高级”按钮，如图7-16所示。

(3) 在打开的文件高级安全设置界面中，可以看到此文件的权限所有者为TrustedInstaller，以及该帐户所具有的访问权限，如图7-17所示。

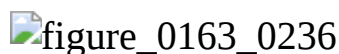


图7-16 属性安全页

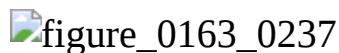


图7-17 高级安全设置

(4) 单击“更改”选项，在打开的“选择用户或组”中输入要更改所有权的帐户，选择“检查名称”可以自动识别帐户的完整信息，如图7-18所示，然后单击“确定”。如要改回 TrustedInstaller 帐户，输入 NT SERVICE\TrustedInstaller 即可。

(5) 在高级安全设置界面中，显示此文件的权限所有者已变成当前使用的用户帐户。这时再去删除文件，但是还会提示需要提升权限，如图7-19所示。虽然已经修改了此文件的权限所有者帐户，但是此帐户依旧只有读取和执行的权限，如图7-20所示。


figure_0163_0238

图7-18 选择用户或组


figure_0163_0239

图7-19 需要提供当前用户文件修改权限

(6) 修改权限所有者之后，要继续为该帐户委派访问权限，才能完全控制此文件。如图7-16所示，选择“编辑”按钮，在打开的界面中选中要修改访问权限的帐户，然后在下面的权限列表中勾选“完全控制”并单击“确定”，如图7-21所示。这样即可取得该文件的所有控制权限，如图7-22所示。


figure_0164_0240

图7-20 当前用户基本权限


figure_0164_0241

图7-21 修改基本权限


figure_0164_0242

图7-22 修改后的当前用户基本权限

7.2.6 恢复原有权限配置

不建议用户随意修改操作系统文件或文件夹的权限，即使修改之后，也要修改回默认权限配置，这样才能确保操作系统文件安全。通过提升权限的操作方法，可以修改回默认权限。此外，通过使用Windows

10操作系统中的icacls命令行工具，可以快速恢复文件或文件夹的ACL。

(1) 按下Win+X组合键，然后在出现的菜单中选择“命令提示符（管理员）”。

(2) 在命令提示符中输入如下命令并按回车键，等待命令执行完毕，即可恢复文件或文件夹的ACL，如图7-23所示。

```
icacls "C:\Windows\System32\dialer.exe" /reset
```

注意

如果要恢复文件或文件夹原有权限配置，必须手动修改。

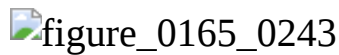
figure_0165_0243

图7-23 恢复原有权限配置

7.3 文件加密系统（EFS）

加密文件系统（EFS）是Windows 10操作系统的一项功能，用于将信息以加密格式存储于硬盘。加密是Windows 10操作系统中最强的保护信息安全的措施。

7.3.1 EFS概述

文件加密系统（Encrypting File System），是由Windows 10操作系统基于NTFS文件系统提供的针对文件或文件夹加密服务功能。EFS只包含于Windows 10专业版及企业版操作系统中，其他版本没有EFS功能。

EFS使用公钥与私钥配对方式对文件或文件夹进行加密和解密。当用户对文件或文件夹启用EFS加密时，Windows 10操作系统会生成文件加密密钥（FEK）文件，然后操作系统使用快速对称加密算法和FEK文件，对需要加密的文件或文件夹进行加密，随后操作系统利用公钥加密FEK文件，加密后的FEK文件与加密文件一起存储在数据加密字段（DDF）中。最后，重新生成加密后的文件或文件夹，并删除原始文件或文件夹。

当用户读取被加密的文件或文件夹时，操作系统首先利用当前用户下与加密公钥相对应的私钥解密FEK文件，然后再利用FEK文件对加密的文件或文件夹进行解密，最后读取文件或文件夹。

EFS对文件或文件夹的加密过程由文件系统层面完成，打开、读取、写入已加密文件与操作普通文件没有任何区别，因此对用户来说EFS属于透明操作。

综合来说，EFS具备如下优点。

- 用户加密或解密文件或文件夹非常方便，只需勾选文件或文件夹属性界面中的加密复选框即可启用EFS加密。
- 访问加密的文件快且容易，如果当前用户已安装一个已加密文件的私钥，那么该用户就能像打开普通文件一样打开此文件，反之，操作

系统会提示用户无权限访问此文件。

■加密后的文件或文件夹只要在NTFS 文件系统分区上，无论怎样移动或复制都能保持加密状态。如果安装了解密私钥的用户移动或复制已加密的文件或文件夹到非NTFS分区中，会丢失加密信息，从而使加密文件和文件夹变成普通文件或文件夹。如果未安装解密私钥的用户在复制或移动已加密的文件或文件到非NTFS分区中时，操作系统会提示需要相关权限才能复制或移动，如图7-24所示。


figure_0166_0244

图7-24 EFS加密文件复制错误

■EFS 属于文件系统层级功能，加密文件安全可靠。EFS 驻留在操作系统内核中，并且使用不分页的池存储文件加密密钥对，保证密钥对不会出现在分页文件中，这也防止了一些应用程序在创建临时文件时泄露加密密钥对的情况。

虽然EFS优点明显，但是也有缺点，总结来说有如下几点。

■如果重新安装操作系统前没有备份加密证书和私钥，重新安装操作系统后EFS 加密的文件将无法打开。

■如果证书和私钥丢失或损坏，EFS加密文件也将无法打开。

■虽然用户无法读取加密的文件，但是可以删除加密文件。

7.3.2 EFS加密与解密

EFS加密和解密都可以通过图形界面工具以及cipher命令行工具完成，本节分别做介绍。

EFS加密文件和文件夹图形界面操作步骤如下。

(1) 选中要加密的文件或文件夹，然后单击右键，并在出现的菜单中选择“属性”，打开文件或文件夹属性界面，如图7-25所示。另外，也可以按住Alt键，然后双击文件或文件夹打开属性界面。

(2) 在文件或文件夹属性界面中，单击“高级”按钮，打开高级属性设置界面，如图7-26所示。


figure_0167_0245

图7-25 文件或文件夹属性界面


figure_0167_0246

图7-26 高级属性

(3) 在高级属性界面中勾选“加密内容以便保护数据”，然后单击“确定”退出高级属性界面。如果是对文件夹进行加密，此时操作系统会弹出“确认属性更改”对话框，如图7-27所示，提示是否把加密应用于该文件夹下的所有子文件夹和文件，按照需求选择即可。


figure_0168_0247

图7-27 确认属性更改

在对文件进行加密时，如果该文件被应用程序读取，就会创建临时文件（如Word），操作系统会弹出如图7-28所示的“加密”警告，提示用户应用程序读取该文件时，将会保存一份临时未加密的文件副本，因此操作系统会给予两种选择：“加密文件及其父文件夹”和“只加密文件”。加密文件及父文件夹会确保临时文件也会被加密，推荐选择该选项。

(4) 在文件或文件夹属性界面上单击“确定”按钮，此时操作系统开始加密文件或文件夹，加密所需时间由文件大小以及文件夹中文件数量决定。加密完成之后，被加密的文件或文件夹名会变成绿色，如图7-29所示。


figure_0168_0248

图7-28 加密警告


figure_0168_0249

图7-29 EFS加密后的文件

使用cipher命令行工具，同样可以加密文件和文件夹。以管理员身份运行命令提示符，输入cipher /?命令即可查看cipher所有参数，如图7-30所示。这里以加密名为lizhipeng的文件夹为例做介绍。

在命令提示符中输入cipher /E /S:H:\lizhipeng并按回车键，等待命令执行完成，即表明加密成功，如图7-31所示。cipher命令行工具可使用参数多，可对要加密的文件或文件夹进行精细设置。如果需要对加密配置进行精细设置，推荐使用cipher命令行工具。

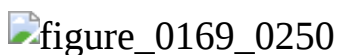


图7-30 cipher参数

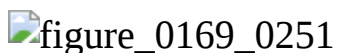


图7-31 使用cipher加密文件夹

EFS解密同样可以使用图形界面工具和cipher命令行工具完成。使用图形界面工具和加密一样，只需勾除高级属性界面中的“加密内容以便保护数据”复选框，然后单击“确定”，即可完成文件或文件夹解密。

使用cipher命令行工具只需输入cipher /D /S:H:\lizhipeng命令并按回车键，等待命令执行完成即可完成解密。

注意

本节所提及的解密是指删除文件或文件夹的EFS加密属性。

7.3.3 EFS证书新建、导入与导出

用户可以导出含有私钥的证书以供其他用户或在其他计算机上读取加密的数据之用。另外，如果重新安装操作系统或操作系统崩溃前没有备份证书，就会导致使用EFS加密后的文件无法打开，因此强烈建议用户完成加密操作之后，第一时间备份文件加密证书和私钥。本节即介绍证书的导入、导出及新建内容。

1.EFS证书导出

第一次使用EFS加密文件或文件夹之后，操作系统会要求用户备份文件加密证书和私钥，以防止原始文件加密证书和私钥丢失，导致文件或文件夹无法访问。

当第一次文件或文件夹加密之后，操作系统自动在状态栏弹窗提示需要备份证书和私钥，此时单击该弹窗可以运行证书导出向导。同时，在文件的高级属性界面中选择“详细信息”，打开EFS证书管理界面，如图7-32所示。选中需要备份的用户证书，然后单击“备份密钥”，也可以启动证书导出向导。

证书和私钥是读取加密数据的唯一途径，强烈建议立即备份该数据，备份操作步骤如下。

(1) 如图7-33所示，在提示备份文件加密证书和私钥界面中，选择“现在备份”，进入“证书导出向导”界面。

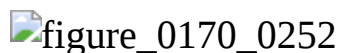
figure_0170_0252

图7-32 EFS用户证书管理界面

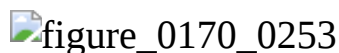
figure_0170_0253

图7-33 提示备份文件加密证书和密钥

(2) 证书导出向导欢迎界面中会简单介绍证书，单击“下一步”，在出现的导出格式选择界面中，选择要导出的证书格式，一般保持默认即可。如果需要保留证书的扩展属性以及隐藏部分证书信息，勾选相应选项即可，如图7-35所示，然后单击“下一步”。

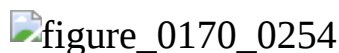
figure_0170_0254

图7-34 证书导出向导欢迎界面

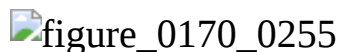
figure_0170_0255

图7-35 导出证书格式选择

(3) 在导出证书安全设置界面中，为导出的证书中的密钥设置密码，以防止私钥被随意导入滥用。输入密码，然后单击“下一步”。

(4) 如图7-37所示，在界面中选择导出证书的保存路径，然后单击“下一步”。如图7-38所示，确认导出的证书信息是否正确，然后单击“完成”，提示完成则导出证书及私钥成功。


figure_0171_0256

图7-36 导出证书安全设置


figure_0171_0257

图7-37 选择证书保存路径


figure_0171_0258

图7-38 导出证书确认信息

注意

导出的pfx（个人信息交换）格式文件包含证书及私钥，有别于普通的cer证书文件。

使用cipher命令行工具不但可以导出保存文件加密证书和私钥的.PFX文件，还可以导出.CER格式的证书文件。只需以管理员身份运行命令提示符执行 `cipher /R:H:\lizhipeng\`命令，并设置私钥保护密码，即可导出文件到lizhipeng文件夹，如图7-39所示。


figure_0172_0259

图7-39 cipher导出证书和密钥

除了使用上述两种方式导出文件加密证书和私钥外，还可以使用证书管理器导出文件加密证书和私钥，操作步骤如下。

(1) 按下Win+R组合键打开“运行”对话框。输入certmgr.msc并按回车键，打开证书管理器。

(2) 在证书管理器左侧列表中依次定位到“个人”—“证书”，然后在右侧列表中选择要导出的适用于加密文件系统的证书。然后单击右键，在出现的菜单中依次选择“所有任务”—“导出”，如图7-40所示。

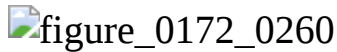
figure_0172_0260

图7-40 证书管理器

(3) 在随后出现的证书导出向导界面的操作步骤和前面提到的一样，按需操作即可，这里不再赘述。使用证书管理器导出证书时，导出向导会提示用户私钥和证书是否一起导出，如图7-41所示。如果证书用于其他用户读取加密文件，建议将私钥和证书一起导出为.pfx文件。

2.EFS证书导入

证书的导入步骤非常简单，只需双击需要导入的.PFX文件，然后在出现的证书导入向导中按需操作并输入私钥保护密码即可。

在证书导入过程中，操作系统会提示用户选择该证书只供当前用户使用还是该计算机所有用户都能使用，如图7-42所示。基于安全的考虑，建议证书只针对特定用户使用。

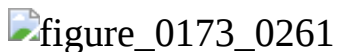
figure_0173_0261

图7-41 选择是否导出密钥

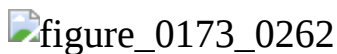
figure_0173_0262

图7-42 证书导入向导

3.EFS证书新建

EFS证书和私钥使用过久会存在安全隐患，尤其是多人共用计算机时更容易造成证书和密钥的泄露，及时更新证书和私钥有助于提高加密数据安全性。在Windows 10操作系统中，可以通过图形界面工具和命令行工具新建EFS加密的证书和私钥，本节分别做介绍。

使用图形界面工具创建新的证书和私钥，操作步骤如下。

(1) 按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入rekeywiz并按回车键，打开“管理文件加密证书”向导，如图7-43所示。界面中简要介绍了其功能，然后单击“下一步”。

(2) 如图7-44所示，在界面中选择“创建新证书”，然后单击“下一步”。如果要使用存储在智能卡（IC卡）中的证书，连接智能卡到计算机之后，选择证书即可。

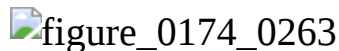
figure_0174_0263

图7-43 管理文件加密证书向导

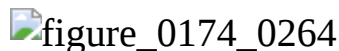
figure_0174_0264

图7-44 创建文件加密证书

(3) 在证书类型选择界面中，有3种证书类型可选择，如图7-45所示。一是存储在操作系统中的自签名证书，此类证书最为常用，二是存储在智能卡中的自签名证书，三是由域证书机构颁发的证书，此类证书适合对加入域的用户使用。这里选择“计算机上存储的自签名证书”，然后单击“下一步”。

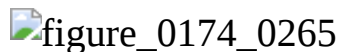
figure_0174_0265

图7-45 选择证书类型

(4) 创建新证书和密钥时，向导程序会要求用户备份证书和密钥，以防证书和密钥丢失或损坏而无法读取加密文件。在备份证书和密钥界面中选择.PFX文件保存位置并设置私钥保护密码，然后单击“下一步”，如图7-46所示。

(5) 在随后出现的“更新以前加密的文件”界面中，选择要更新证书和密钥的硬盘分区或文件夹。此步骤用来添加新创建的证书和私钥到以前加密的文件或文件夹中，确保旧证书和私钥丢失或损坏之后使用新证书和私钥同样能读取加密数据。同时用户也可以删除旧证书和私钥，只使用新证书和私钥读取加密数据。如图7-47所示，选择要更新的新证书和私钥的文件夹位置，然后单击“下一步”。

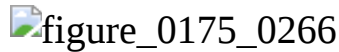


图7-46 备份原始证书和密钥

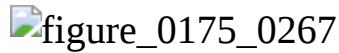


图7-47 更新以前加密的文件

(6) 此时向导程序开始更新所选择的文件夹的证书和私钥，更新时间视文件夹数量决定。更新完成之后，进入如图7-48所示的界面，显示证书信息及证书和私钥备份位置。单击“查看日志”可以查看哪些文件或文件夹没有更新成功，最后单击“关闭”按钮，新证书和私钥创建完毕。

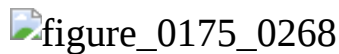


图7-48 加密文件已经更新

除了使用图形界面工具新建证书和私钥外，使用cipher命令行工具也可以创建证书和私钥。以管理员身份运行命令提示符，执行cipher /K命令生成自签名新证书和私钥，然后执行cipher /U命令，程序开始扫描所有位置的加密文件并更新证书和密钥，如图7-49所示。

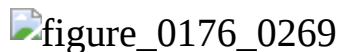


图7-49 cipher新建证书

cipher命令行工具创建新证书和密钥过程简单，但是不能对证书种类及证书更新范围进行选择，所以命令行工具适合单机及加密文件不多的用户使用。

7.3.4 EFS配置与管理

EFS虽然操作过程简单透明，但可以通过组策略编辑器和本地安全策略编辑器对EFS加密选项进行配置与管理。

1. 启用或关闭EFS

在Windows 10 专业版以及企业版操作系统中，默认启用 EFS 加密功能。如果为了防止EFS被滥用，可以关闭全部位置的EFS加密功能。关闭与启用EFS的操作步骤如下。

(1) 按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入secpol.msc并按回车键，打开本地安全策略管理器。

(2) 在本地安全策略管理器左侧列表中依次定位到“公钥策略”—“加密文件系统”节点，然后单击右键，在出现的菜单中选择“属性”，如图7-50所示。

(3) 在加密文件系统属性界面中，勾选“使用加密系统（EFS）的文件加密”下方的“不允许”，即可关闭EFS。勾选“允许”和“没有定义”，表示启用EFS，如图7-51所示。按需选择，然后单击“确定”。禁用EFS之后，当对文件加密时，操作系统会提示这台计算机的文件夹加密功能已经停用。

上面介绍的是关闭整个操作系统的EFS功能，如果只是针对某个文件夹禁用EFS，只需在文件夹根目录下创建名为desktop.ini的配置文件，并输入参数，即可在该文件夹下禁用EFS，配置文件中的参数为如下内容。

[Encryption]

Disable=1

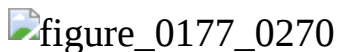
figure_0177_0270

图7-50 本地安全策略

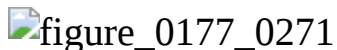
figure_0177_0271

图7-51 加密文件系统属性

当对文件夹进行加密时，操作系统会提示该文件夹已停用加密功能，如图7-52所示。删除desktop.ini即可对文件夹进行EFS加密。

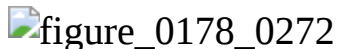
figure_0178_0272

图7-52 应用属性时出错

注意

建议隐藏desktop.ini文件，如果需要更高的安全需求，建议使用attrib命令行工具为此文件添加系统属性，以防止被随意删除。

2.EFS参数设置

EFS参数配置可以通过本地安全策略编辑器中的EFS属性界面以及组策略编辑完成，本节主要介绍使用EFS属性界面配置EFS选项。

在EFS属性界面常规选项卡中，可以启用或禁用EFS，可以选择是否启用椭圆曲线加密技术以及常规配置选项，如图7-53所示。

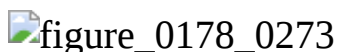
figure_0178_0273

图7-53 常规选项卡

在证书选项卡中，可以选择证书模板以及RAS和椭圆曲线加密技术的密钥大小，如图7-54所示。

缓存选项卡中的选项，主要适用于使用智能卡存储私钥的情况。EFS可以在非缓存或缓存模式下将私钥存储于智能卡中。非缓存模式与常规EFS工作方式类似，每次解密操作都需要读取智能卡上的私钥。缓存模式使用对称密钥（私钥派生）来完成解密工作，并将其缓存在内存中，操作系统使用对称密钥来进行数据的加密和解密。这样无需每次都使用智能卡，从而大大提高了性能。如图7-55所示，可以设置缓存超时时间以及锁定缓存计算机。

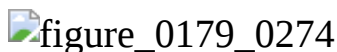
figure_0179_0274

图7-54 证书选项卡

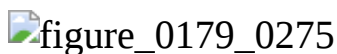
figure_0179_0275

图7-55 缓存选项卡

7.4 NTFS文件压缩

所谓文件压缩通俗说就是指缩小文件大小。有别于WinRAR、WinZip等应用层级压缩应用程序，NTFS文件压缩是由NTFS文件系统提供操作系统层级的高级压缩功能。应用程序可以直接使用被压缩过的文件，文件压缩与解压缩属于透明操作，由Windows 10操作系统内部完成。

NTFS文件系统支持对文件、文件夹、硬盘分区的压缩，所以使用该功能可以有效节省硬盘空间。本节即介绍有关NTFS文件压缩内容。

7.4.1 文件压缩概述

NTFS文件系统提供的文件压缩功能采用LZNT1算法，与WinRAR、WinZip等第三方压缩应用程序的区别在于，文件压缩是基于操作系统层级的压缩方式，支持对硬盘分区、文件夹和文件的压缩。图7-56所示为文件夹压缩前后所占用空间对比图，文件夹超过三分之一空间被压缩，压缩效果明显。

文件压缩过程透明，任何基于Windows 10操作系统的应用程序对NTFS分区上的压缩文件进行读写时，文件将在内存中自动完成解压缩以供使用，文件关闭或保存时，操作系统会自动对文件进行压缩。但文件压缩和解压缩过程是要消耗一定的CPU资源，这也是任何一种压缩应用程序的共性。如今计算机CPU性能过剩，使用文件压缩之后对计算机性能影响不是很大，但是也不建议对单个文件超过10GB（例如虚拟机文件）以及操作系统文件进行压缩。另外文件压缩功能对于已具备压缩属性的文件（例如zip、rar、bmp、mp3、avi、jpg、rmvb等格式文件）来说不会进一步缩小该类文件所占用的硬盘空间。

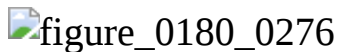
figure_0180_0276

图7-56 文件夹压缩前后容量对比

综上所述，使用文件压缩功能是需注意以下几点内容。

■文件压缩属于NTFS 文件系统的内置功能，文件压缩和解压缩过程完全透明，无需用户干预。

■文件压缩与解压缩过程需要消耗CPU资源，对计算机性能有一定影响。

■经过文件压缩的文件通过网络传输时，会丢失压缩属性并恢复原始大小。所以NTFS文件压缩功能与第三方压缩应用程序无法互相替代。

■当对硬盘分区启用文件压缩功能，此后只要是存储于该分区的文件或文件夹会自动进行压缩。

■在同一个NTFS 分区中复制文件或文件夹时，文件或文件夹会自动继承目标位置文件夹的压缩属性，移动文件或文件夹则会保留原有压缩属性。

■在不同NTFS 分区之间对文件或文件夹进行移动、复制操作时，文件或文件夹会继承目标位置的文件夹的压缩属性

■复制或移动压缩文件或文件夹至非NTFS 分区时，文件或文件夹会丢失压缩属性并恢复原始大小。

注意

NTFS文件压缩与EFS功能不能同时使用。

7.4.2 文件压缩启用与关闭

NTFS文件压缩的启用与关闭过程简单，可以使用图形界面工具和compact命令行工具完成。

对文件或文件夹启用文件压缩，只需选中要压缩对象并单击右键，在出现的菜单中选择“属性”，然后在属性常规选项卡中选择“高级”，打开“高级属性”界面，勾选“压缩内容以便节省磁盘空间”复选框，如图7-57所示。最后单击“确定”即可完成文件或文件夹压缩。

文件或文件夹压缩完成后，其图标下方文件名称会变成蓝色，以示与其他类型文件的区别，如图7-58所示。

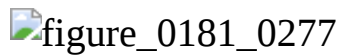


图7-57 启用文件压缩

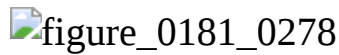


图7-58 压缩后的文件夹

使用磁盘管理器新建分区向导创建分区时，在“格式化分区”页面中勾选“启用文件或文件夹压缩”，如图7-59所示，即可对整个硬盘分区启用文件压缩功能。同时，也可在硬盘分区属性界面的常规选项卡中勾选“压缩内容以便节省磁盘空间”，对现有硬盘分区进行压缩。

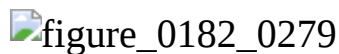


图7-59 对分区启用文件压缩功能

使用compact命令行工具同样可以完成文件或文件夹的压缩。以管理员身份运行命令提示符，执行compact /?即可查看compact命令行工具所有参数。

如果要压缩或解压缩文件夹只需执行如下命令。

compact /C /S: 文件夹名称或文件夹路径（压缩）

compact /U /S: 文件夹名称或文件夹路径（解压缩）

如果只是压缩或解压缩文件，执行如下命令即可。

compact /C 文件名或文件路径（压缩）

compact /U 文件名或文件路径（解压缩）

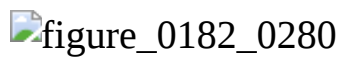


图7-60 使用compact压缩与解压缩文件夹

在Windows 10操作系统中，compact命令行工具新增了/EXE参数，可对可执行文件进行压缩算法定制压缩。compact提供XPERSS4K（最快）、XPERSS8K、XPERSS16K、LZX 4种压缩算法，其中XPERSS4K为默认压缩算法，LZX为压缩程度最高的压缩算法。

本节以使用LZX算法压缩.exe文件为例，执行如下命令即可。

compact /C /EXE:LZX 文件名或文件路径

解压缩执行如下命令。

compact /U /EXE:LZX 文件名或文件路径

注意

使用/EXE参数压缩可执行文件之后，文件名称不会变成蓝色。


figure_0183_0281

图7-61 使用compact压缩与解压缩可执行文件

7.5 NTFS文件链接

Windows 10操作系统中的文件链接功能基于NTFS文件系统实现，包含3种链接方式：硬链接（Hard Link）、软链接，也称为联接（Junction Link）、符号链接（Symbolic Link）。本节将分别介绍这3种链接方式。

7.5.1 NTFS文件链接概述

所谓NTFS文件链接，简单来说就是可以使用多个路径去访问同一个文件或者目录，功能上类似于快捷方式，但快捷方式属于Windows 10操作系统应用层级提供的功能，功能上有其不足之处。例如，应用程序不一定能识别并使用快捷方式连接的文件或目录，而有NTFS文件链接弥补了快捷方式不足。

文件链接概念最早始于Unix操作系统平台，Windows 2000操作系统开始部分支持文件链接功能。目前在Windows 10操作系统中，NTFS文件系统对文件链接的支持日趋成熟。

文件链接对用户而言是透明的，它看上去和普通文件或文件夹没有任何区别，操作方式也一样。使用文件链接的好处在于，文件链接只是作为一个标记存在，实际并不占用硬盘空间，而且用于文件夹的文件链接作用更为广泛。例如，某应用程序数据只能写入到D盘某文件夹中，但是如果D盘空间不足，这时可以使用符号链接把E盘中的某个文件夹链接到D盘中，应用程序数据存储的位置还是D盘，数据实际存储于E盘，这样实际上变相地为D盘扩充了容量。

Windows 10操作系统启动时不支持文件链接，所以不能对如下操作系统目录使用文件链接，以免操作系统无法启动。

\

\Windows

\Windows\system32

\Windows\system32\Config

7.5.2 硬链接 (Hard Link)

硬链接 (Hard Link) 是指为一个文件创建一个或多个文件名，各文件名地位相等，删除任意一个文件名下的文件，对另外一个文件名的文件没有任何影响。而且，如果一个文件名下的文件更新，另外一个文件名下的文件也会同时更新。

综合来说，使用硬链接时需注意如下内容。

- 硬链接只能链接非空文件，不能链接文件夹。
- 硬链接文件图标和普通文件图标相同，硬链接属于透明过程。
- 硬链接只能建立同一NTFS分区内的文件链接。
- 移除源文件不会影响硬链接。
- 删除其中一个硬链接不会影响源文件。
- 硬链接文件的任何更改都会影响源文件。
- 硬链接不占用硬盘空间。

创建硬链接需要使用mklink命令行工具完成。以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令。

```
mklink /H lizhipeng1.txt lizhipeng.txt
```

其中lizhipeng1.txt为创建的硬链接名称，可为其指定保存路径；lizhipeng.txt为源文件，等待命令执行完毕会提示创建成功，如图7-62所示。

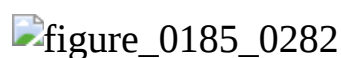
figure_0185_0282

图7-62 创建硬链接

要删除硬链接，只需保留一个文件，删除其他文件即可。

7.5.3 软链接（Junction Link）

软链接又称联接，只支持文件夹的链接，不支持文件的链接。软链接在创建时不管使用相对路径还是绝对路径，创建后全部转换为绝对路径。

综合来说，使用软链接时需注意如下内容。

- 软链接只能链接文件夹，不能链接文件。
- 软链接文件图标和快捷方式图标相同。
- 软链接只能建立同一NTFS分区内的文件夹链接。
- 移除源文件夹会导致软链接无法访问。
- 删除软链接不会影响源文件夹。
- 软链接中的文件进行任何更改都会影响源文件。
- 软链接不占用硬盘空间。

创建软链接同样可以使用**mklink**命令行工具，以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令。

```
mklink /J lizhipeng1 lizhipeng
```

其中**lizhpneg1**为软链接名称，可为其指定保存路径；**lizhipeng**为源文件夹名称，等待命令执行完毕，提示创建成功，如图7-63所示。

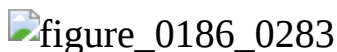
figure_0186_0283

图7-63 创建软链接

软链接文件夹和快捷方式图标相同，如何去区别两者呢？在命令提示符下定位到软链接所在目录，然后执行**dir**命令，会显示当前目录下的

文件或文件夹信息，其中有<JUNCTION>字样的即为软链接，如图7-64所示。

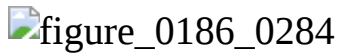
figure_0186_0284

图7-64 查看软链接信息

删除软链接只需删除创建的软链接文件即可。

7.5.4 符号链接 (Symbolic Link)

符号链接支持文件和文件夹，功能上类似快捷方式，但区别在于打开快捷方式会跳转回源文件路径，而符号链接则不会跳转，而使用创建后的路径。符号链接在创建的时候可以使用相对路径和绝对路径，创建链接后所对应的也是相对路径和绝对路径。绝对路径在源文件不移动的情况下允许使用，而相对路径是相对于两个文件的路径，所以两个文件的相对位置没有改变就不会导致链接错误。

综合来说，使用符号链接时需注意如下内容。

- 符号链接可以链接文件和文件夹。
- 符号链接文件图标和快捷方式图标相同。
- 符号链接可以跨NTFS分区创建文件或文件夹链接。
- 删除或移动源文件或文件夹，符号链接失效。
- 删除或移动链接文件不会影响源文件。
- 符号链接中的文件进行任何更改都会影响源文件。
- 符号链接可以指向不存在的文件或文件夹。创建符号链接时，操作系统不会检查文件或文件夹是否存在。
- 符号链接不占用硬盘空间。

创建文件的符号链接

创建符号链接同样可以使用mklink命令行工具完成，在命令提示符中执行如下命令即可创建文件和文件夹的符号链接。

```
mklink lizhipeng1.txt D:\test\lizhipeng.txt
```

其中lizhipeng1.txt为符号链接，D:\test\lizhipeng.txt为源文件路径。

创建文件夹的符号链接

```
mklink /D lizhipeng1 D:\test\lizhipeng
```

其中lizhipeng1为符号链接，D:\test\lizhipeng为源文件夹路径。

查看文件或文件夹是否为符号链接，只需在命令提示符下执行dir命令就会显示当前目录下的文件或文件夹信息，其中有<SYMLINKD>（文件夹）或<SYMLINK>（文件）字样的即为符号链接，如图7-66所示。

删除符号链接只需删除符号链接文件夹或文件即可。

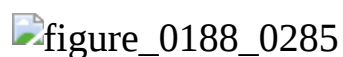


图7-65 创建符号链接

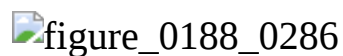


图7-66 查看符号链接信息

第8章 虚拟化

8.1 Hyper-V

8.2 虚拟磁盘（VHD）

虚拟化技术作为目前最流行的计算机技术之一，被广泛应用于各种环境，有效地提升了计算机硬件资源的利用率。本节即介绍 Windows 10 操作系统中的虚拟磁盘及Hyper-V虚拟化平台。

8.1 Hyper-V

Hyper-V是微软在2008年推出的一款虚拟化产品，最初集成在64位Windows Server 2008操作系统。经过几年的发展，Hyper-V逐渐成熟，其功能也进一步完善，所以自Windows 8操作系统开始，Hyper-V第一次被集成于普通消费者使用的Windows版本。而在Windows 10操作系统中，同样也集成了Hyper-V且版本更新至4.0。

Hyper-V采用了微内核的结构，这是一个瘦Hypervisor内核，因为里面没有驱动程序，所以Hyper-V在体积上相对于其他虚拟化产品更具优势。另外，由于微内核体积较小，所以运行效率很高。驱动程序是运行在每一个分区里面的，每一个分区内的虚拟机操作系统都能够通过Hypervisor直接访问硬件，每一个分区都相互独立，这样就拥有更好的安全性和稳定性。

Hyper-V不仅可以创建虚拟机用于安装Windows操作系统，还完整支持Linux、UNIX等操作系统。

在Windows 10操作系统中，开启Hyper-V 需要满足如下条件。

- 计算机安装Windows 10专业版或Windows 10企业版64位操作系统。
- 可用物理内存至少4GB。
- 计算机CPU基于64位硬件架构，支持硬件虚拟化（AMD-V/VT-x）且必须处于开启状态。
- CPU必须支持二级地址转换（SLAT）。

注意

2006年之后发布的绝大部分AMD/Intel CPU都支持硬件虚拟化（AMD-V/VT-x），不过某些低端的Intel CPU不支持硬件虚拟化功能。

8.1.1 检测CPU是否支持SLAT

SLAT是Intel和AMD生产的64位CPU中提供的功能，其通过硬件来实现虚拟机内存地址与物理地址的转换，有效减少了以往通过软件实现该功能所带来的延迟。

两个厂商针对SLAT这一技术使用不同的技术名称。Intel的SLAT称为EPT（Extended Page Table，扩展页表），Intel的Core i系列之后发布的CPU都支持SLAT，而Core 2系列以及更早的处理器则不支持，IntelCPU支持SLAT情况，如表8-1所示。AMD的SLAT则称为RVI（Rapid Virtualization Indexing，快速虚拟化索引），基本K10核心的CPU都支持SLAT，如图8-2所示。因此，如果CPU不支持此功能，则用户无法体验到Hyper-V。不过在Windows Serve 2016操作系统中，SLAT不是必需要求，只要CPU支持硬件虚拟化（AMD-V/VT-x）即可使用Hyper-V创建虚拟机。

表8-1 支持SLAT功能的Intel CPU列表

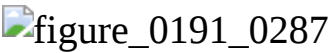
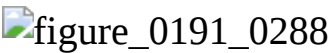
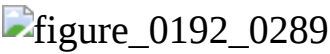


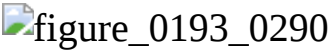
表8-2 支持SLAT功能的AMD CPU列表



续表



续表



基于SLAT的要求，若计算机没有配备上表中所列的CPU，即使支持硬件虚拟化（AMD-V/VT-x），也无法使用Hyper-V创建虚拟机。在不支持SLAT的计算机中，选择启用Hyper-V之后会发现，无法勾选“Hyper-V平台”选项并且提示“无法安装Hyper-V：该处理器没有二级地址转换功能”。

查看CPU是否支持SLAT有两种方法：可以使用systeminfo命令行工具；也可以使用具备图形界面的msinfo32应用程序。

注意

需要在未安装Hyper-V的情况下进行查看。

■以管理员身份运行命令提示符，输入systeminfo 按并回车键，在随后显示的列表最下面即可看到“Hyper-V要求”一项。如果二级地址转换后面为“是”，就表示CPU支持SLAT。

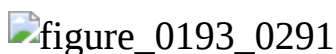
figure_0193_0291

图8-1 systeminfo显示信息

■在“运行”对话框中输入msinfo32 按并回车键，打开“系统信息”界面，并在右侧列表最下端找到“Hyper-V – 二级地址扩展”一项，其后面为“是”，则表示CPU支持SLAT。

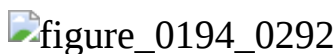
figure_0194_0292

图8-2 系统信息

8.1.2 开启Hyper-V

Windows 10操作系统中默认没有启用Hyper-V，需要用户手动启用，启用方法有如下两种。

■按下Win+X 组合键，在出现的菜单中选择“程序和功能”，然后在右侧一栏中选择“启用或关闭Windows功能”。在打开的“Windows功能”界面中勾选“Hyper-V”，然后单击“确定”，如图8-3所示。等待操作系统安装完成，重新启动计算机之后即可使用Hyper-V。

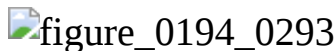
figure_0194_0293

图8-3 开启Hyper-V

■在操作系统中挂载Windows 10操作系统安装镜像文件到虚拟光驱或插入操作系统安装光盘，这里以H为虚拟光驱盘符为例，然后以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令。

```
dism /online /enable-feature /featurename:Microsoft-Hyper-V-All  
/Source:H:\sources\sxs
```

等待命令执行完毕，最后按照提示重新启动计算机，如图8-4所示。

重新启动计算机之后，在“开始”菜单的应用列表中的Windows管理工具文件夹中会显示Hyper-V管理器，如图8-5所示。此外，还可使用Cortana搜索关键词“Hyper-V管理器”将其打开。

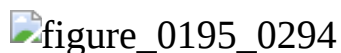


图8-4 命令行开启Hyper-V

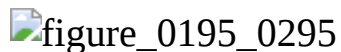


图8-5 Hyper-V管理工具

Hyper-V管理器为Hyper-V的主要管理工具。打开Hyper-V管理器之后，如果在Hyper-V管理器左侧列表中出现当前计算机名称就代表Hyper-V安装成功，如图8-6所示。

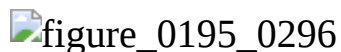


图8-6 Hyper-V管理器

8.1.3 创建虚拟机并安装操作系统

安装Hyper-V之后，可以创建虚拟机并在虚拟机上安装操作系统。Hyper-V管理器提供了一站式虚拟机创建向导，通过向导可以快速轻松地创建虚拟机。本节以创建虚拟机并安装Windows 7操作系统为例。

(1) 在Hyper-V 管理器右侧“操作”窗格中，单击“新建”，然后选择“虚拟机”，运行“新建虚拟机向导”。向导第一页为创建Hyper-V虚拟机注

意事项，可勾选左下方“不再显示此页”选项，下次创建虚拟机时将不再显示，然后单击“下一步”，如图8-7所示。

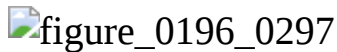
figure_0196_0297

图8-7 Hyper-V向导提示

(2) 在“指定名称和位置”页中，设置创建的虚拟机名称以及存储位置。这里要注意的是，创建的虚拟机文件会比较大，文件默认存储于C盘，所以请注意为存储虚拟机的硬盘分区预留可用空间。然后单击“下一步”，如图8-8所示。

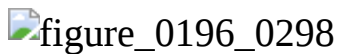
figure_0196_0298

图8-8 设置VHD存储路径

(3) 选择虚拟机版本，如图8-9所示。虚拟机版本分为两代：第一代指使用BIOS固件；第二代指使用UEFI固件并开启安全启动功能。如果使用第二代虚拟机，则默认情况下只能安装Windows 8及更新的版本，虚拟机一旦创建即无法修改版本。这里选择第一代，然后单击“下一步”。

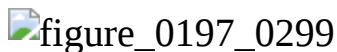
figure_0197_0299

图8-9 选择虚拟机版本

(4) 在“分配内存”页中，设置虚拟机启动内存大小。在Hyper-V中虚拟内存最小可设置为8MB，最大可为物理内存容量的70%，请根据所要安装操作系统的要求合理设置虚拟内存大小。Hyper-V支持动态内存，所谓动态内存就是针对不同虚拟机，在指定的内存范围内根据虚拟机中的应用优先级来自动调整虚拟机对物理内存的占用大小，在应用性能和内存占用大小方面进行自动平衡，以达到优化性能的目的。建议启用此功能，然后单击“下一步”，如图8-10所示。

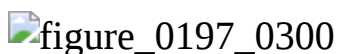
figure_0197_0300

图8-10 设置虚拟内存

(5) 在“配置网络”页中，选择虚拟机连接网络所用到的网络交换机，如图8-11所示。如果是第一次使用Hyper-V，保持此页默认设置，然后单击“下一步”。关于配置网络交换机会在8.2.5节介绍。

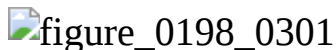
figure_0198_0301

图8-11 配置网络

(6) 在“连接虚拟硬盘”页中，指定要创建虚拟硬盘（VHD）的名称、位置以及大小。虚拟磁盘用来安装操作系统，同时也可以使用已创建的虚拟磁盘，如图8-12所示。虚拟硬盘大小按照需要使用需要合理设置即可。

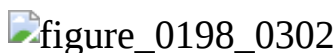
figure_0198_0302

图8-12 链接虚拟硬盘设置

(7) 在“安装选项”页上，选择“从启动 CD/DVD-ROM 安装操作系统”。安装媒介可以选择物理驱动器中的安装光盘，也可以选择使用操作系统安装镜像文件，如图8-13所示，还可以选择在创建完虚拟机后再安装操作系统。选择相应选项之后，单击“下一步”，随后会出现虚拟机的设置摘要，核对虚拟机设置信息，最后单击“完成”。此时，Hyper-V开始自动按照设置参数开始创建虚拟机，等待完成即可。

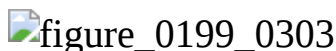
figure_0199_0303

图8-13 插入操作系统安装镜像

至此虚拟机创建完成，接下来开始安装操作系统。在Hyper-V管理器界面的“虚拟机”一栏中双击创建的虚拟机，就会打开虚拟机连接界面，可以将其看成计算机的显示器，如图8-14所示。

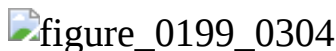
figure_0199_0304

图8-14 虚拟机连接

虚拟机安装完毕之后，可在虚拟机连接界面中按下Ctrl+O组合键或在Hyper-V管理器中对虚拟机配置进行修改，如图8-15所示。在虚拟机设

置界面中，可以新增或删除硬盘、网卡等硬件，还修改计算机启动方面的参数。图8-15所示，取消勾选“启用安全启动”复选框，可以关闭安全启动功能，可以在第二代虚拟机上安装Windows 7等旧版操作系统，还可以修改虚拟机的内存使用范围。


 figure_0200_0305

图8-15 虚拟机设置

8.1.4 虚拟机管理

在虚拟机连接界面的工具栏中，提供了如下几种功能，如图8-16所示，本节分别做以下介绍。


 figure_0200_0306

图8-16 虚拟机链接

- **Ctrl+Alt+Delete**：顾名思义，就是实现Ctrl+Alt+Delete组合键的功能。
- **启动**：按下此按钮即可启动虚拟机。
- **强制关闭**：相当于物理机上的电源按钮，操作系统无法通过正常途径关闭时，可以使用此按钮。
- **关闭**：软关机按钮，用来关闭虚拟机的功能按钮。使用此按钮的前提是必须要安装系统集成服务。
- **保存**：保存当前计算机的状态并关闭虚拟机，类似于挂起功能。
- **暂停**：暂时冻结虚拟机运行，并且释放所占用的CPU等资源。
- **重置**：重置虚拟机中的操作系统至首次安装后的状态，类似于手机的恢复出厂设置功能。
- **检查点**：检查点是将虚拟机在特定时刻的状态、磁盘数据和配置等做快照，如果虚拟机系统出现崩溃之类的错误，可以使用检查点备份

还原至正常状态，检查点功能类似于系统还原。首次使用检查点功能将保存当前虚拟机所有状态，之后创建的检查点将采用增量方式进行存储，用以减小检查点所占存储空间。

- 还原：使用最近的检查点还原虚拟机。

- 增强会话：在Windows 8.1操作系统之前的Hyper-V中，用户无法通过虚拟机连接工具实现物理机与虚拟机之间的文件复制与粘贴操作，如要实现文件复制粘贴操作，需要使用远程桌面连接程序连接至虚拟机。在虚拟机中也无法实现声音播放以及使用USB设备的功能。Windows 8.1和Windows 10操作系统中为Hyper-V添加了增强会话功能，开启增强会话功能之后，可进行如下操作。

- 使用剪切板。

- 定向虚拟机声卡至物理机。

- 可使用物理机智能卡。

- 可使用物理机USB设备。

- 可使用物理机打印机。

- 支持即插即用设备。

- 可使用物理机硬盘分区。

开启Hyper-V虚拟机连接增强会话模式有如下几点要求。

- 虚拟机使用第二代版本。

- 虚拟机操作系统必须是Windows 8以上版本。

- 打开服务器增强会话模式。

- 打开用户增强会话模式。

一般在满足前三点要求的情况下，Hyper-V自动启用服务器和用户增强会话模式。如要关闭或重新打开，只需在Hyper-V管理器右侧“操作”窗格中选择“Hyper-V设置”，打开Hyper-V设置界面，如图8-17所示，在右侧服务器及用户分类下，分别取消勾选“允许增强会话模式”及“使用增强会话模式”复选框，反之亦然。单击如图8-16所示的工具栏中的“增强会话”即可暂时启用或关闭增强会话模式。

满足增强会话模式要求并启用之后，启动虚拟机中的操作系统，此时在虚拟机连接界面中会弹出如图8-18所示的虚拟机连接设置界面。在显示选项卡下可设置虚拟机分辨率，切换至本地资源选项卡，可设置虚拟机使用物理机声卡、剪贴板、打印机、硬盘分区、USB设备等，如图8-19所示。

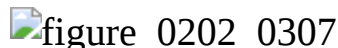
figure_0202_0307

图8-17 开启增强会话模式

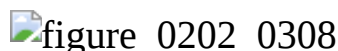
figure_0202_0308

图8-18 增强会话显示设置

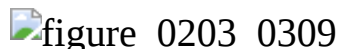
figure_0203_0309

图8-19 增强会话本地资源设置

启动虚拟机之后，将鼠标箭头移动到虚拟机连接中，鼠标指针变为小圆点，单击鼠标左键，此时虚拟机获得鼠标和键盘的使用权。若要返回物理计算机使用键盘鼠标，只需按Ctrl+Alt+鼠标左键（可自定义快捷键），然后将鼠标箭头移动到虚拟机窗口外即可。

安装操作系统之后，首先需要安装集成服务，集成服务不但可以大大提升虚拟机的性能，还能够使虚拟机之间实现数据交换、时间同步、备份（卷影复制）等功能和特性。安装集成服务之后，鼠标也可以在虚拟机和物理机之间自由移动，而不需使用快捷键脱离虚拟机控制。默认情况下，如果虚拟机中安装Windows 8以上版本的操作系统，则在操作系统安装过程中自动安装集成服务。

如要安装集成服务，只需在虚拟机连接界面中选择“操作”菜单下的“插入集成服务安装盘”选项，虚拟机操作系统会自动检测安装，安装完毕之后重新启动虚拟机即可。

8.1.5在Hyper-V中使用虚拟硬盘（VHD或VHDX 文件）

Windows 10操作系统支持 VHDX 格式虚拟硬盘文件且支持从 VHDX 文件启动（Windows 10之前的操作系统不支持从VHDX文件启动），VHDX相对于VHD的优点是可以创建最大64TB的虚拟硬盘。由于Windows 10操作系统具有更好的跨平台移动性，所以一个能在实机上启动的VHD/VHDX文件可以直接在Windows 10操作系统自己的Hyper-V虚拟机中启动运行（安装操作系统到虚拟硬盘参看第5章内容）。使用“新建虚拟机向导”创建的虚拟硬盘即为VHDX文件。

如图8-20所示，在“新建虚拟机向导”中的“连接虚拟硬盘”页，可以选择“使用现有虚拟硬盘”来启动已安装了操作系统的VHDX文件，配置好其他设置之后单击“完成”，然后运行虚拟机即可使用。

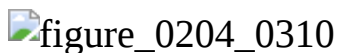
figure_0204_0310

图8-20 使用现有VHD

8.1.6 配置Hyper-V虚拟网络

Hyper-V通过模拟一个标准的（ISO/OSI二层）交换机来支持以下3种网络模式。

■外部：让虚拟机同外部网络连通。Hyper-V 通过将Microsoft 虚拟交换机协议绑定至物理机网卡实现连接外部网络功能。如果虚拟机选择使用采用外部模式的虚拟交换机，则虚拟机相当于连接至外部网络（Internet）中的一台计算机，可以与外部网络中的其他计算机相互访问。例如在由路由器设备组建的物理局域网络中，路由器会为虚拟机分配和物理机同等网段的IP地址。

■内部：使虚拟机使用由物理机作为网络设备组建的内部网络。使用此模式的虚拟交换机，要使虚拟机和物理机网络互通，需要物理机先

行配置内部网络网关、子网掩码和IP地址，然后在虚拟机中设置相对应的IP地址、网关和子网掩码，此时虚拟机才能与物理机网络互通。默认情况下只允许虚拟机与物理主机互相访问，不能访问外部（物理网络上的计算机或外部网络如Internet），外部也不能访问内部的虚拟机。如要使虚拟机访问网络，只需在物理机中对内部虚拟交换机启用网络共享功能即可。

■专用：只允许虚拟机之间互相访问，与物理机之间也不能相互访问。

由于Hyper-V的网络架构不同，所以必须要手动配置网络连接，虚拟机与物理机才能网络互通。本节以设置外部模式交换机为例，操作步骤如下。

（1）在Hyper-V管理器右侧“操作”窗格中选择“虚拟交换机管理器”，在随后出现的虚拟交换机管理界面中，选择要创建虚拟交换机类型，这里选择“外部”类型，然后单击“创建虚拟交换机”，如图8-21所示。

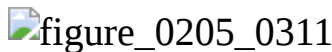
figure_0205_0311

图8-21 选择虚拟交换机类型

（2）在虚拟交换机属性页面中，可以选择虚拟交换机连接至物理机哪个网络设备。这里选择当前物理计算机正在使用的网卡，如图8-22所示。然后单击“确定”，虚拟交换机创建完毕。

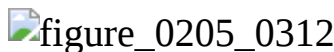
figure_0205_0312

图8-22 选择物理网卡

（3）打开虚拟机设置页面，在左侧一栏中选择“网络适配器”，打开网络适配器配置页面，页面顶端可以看到关于虚拟交换机的选项，在下拉列表中选择上一步创建的交换机，如图8-23所示，然后单击“确定”。等程序配置完毕之后，路由器等网络设备自动为虚拟机分配IP地址，虚拟机即可连接至Internet。

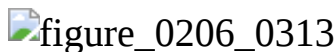
figure_0206_0313

图8-23 选择创建的虚拟交换机

创建虚拟交换机之后，打开物理机网络连接设置界面，即可看到创建的虚拟交换机，如图8-24所示，可以像对待物理设备一样对其进行设置。


figure_0206_0314

图8-24 网络设置界面

8.2 虚拟磁盘（VHD）

虚拟硬盘文件格式（VHD）最开始被微软使用在自家的Virtual PC和Virtual Server虚拟机中，作为虚拟机的硬盘使用。但是2005年微软公布了所有虚拟硬盘文件格式技术细节，并且也不仅局限于在虚拟机使用。

在2009年发布的Windows 7操作系统加入了对虚拟硬盘文件格式的支持，而且也支持计算机启动安装在虚拟硬盘文件中的操作系统。Windows 10操作系统同样支持虚拟硬盘文件，并且带来了新改进的虚拟硬盘文件格式VHDX。本节主要介绍虚拟硬盘安装系统方法及其注意事项。

8.2.1 虚拟硬盘概述

虚拟硬盘文件格式（VHD）可以简单理解为硬盘的一种，就像1.8寸、2.5寸、3.5寸等不同规格的硬盘一样。VHD是存在于物理硬盘上的一种文件虚拟硬盘，用户可以像对物理硬盘一样对其进行格式化分区并安装操作系统，不需要的时候删除VHD文件即可，非常方便。同时虚拟硬盘还可以托管本地物理硬盘上的文件系统，例如NTFS、FAT等。

在Windows 7/8/10操作系统中，微软把VHD所需要的驱动直接内置于操作系统，所以用户可以在Windows 7/8/10操作系统中，直接访问VHD文件中的数据，此时操作系统会把VHD文件映射为一个硬盘分区。在Windows 10操作系统中可以通过右键菜单快速装载VHD文件并查看里面数据。此外，还可以使用Windows启动管理器（bootmgr），启动安装于VHD文件中的操作系统。

如图8-25所示为VHD的特性及其运行流程概述。

Windows 10操作系统支持新版虚拟磁盘文件即VHDX文件，与VHD文件相比，VHDX支持更大的存储空间，还可以在计算机突然断电的情况下提供数据损坏保护，并且优化动态磁盘和差分磁盘的结构对齐方式，以防止在使用了高级格式化功能（俗称4K对齐）的物理磁盘上出现读写性能下降的情况。

VHDX文件主要有如下功能和特性。

- VHDX文件支持的存储空间最高为64TB，最小为3MB。VHD则最大支持2TB存储空间。

- 通过记录对VHDX元数据结构的更新，可以在计算机突然断电的情况下保护数据不会被损坏。


figure_0208_0315

图8-25 VHD工作流程

- 改进了虚拟硬盘格式的磁盘扇区对齐方式，可以在使用了高级格式化功能的物理磁盘上更好地工作。

VHDX文件还提供以下功能。

- 动态磁盘和差分磁盘使用的较大数据块，可让这些磁盘满足工作负荷的需求。

- 一个4KB的逻辑扇区虚拟磁盘，可以在为4KB扇区设计的应用程序和工作负荷使用该磁盘时提供较高的性能。

- 能够存储有关用户可能想记录的文件自定义元数据，例如操作系统版本或应用的修补程序。

- 高效地表示数据（也称为“剪裁”），使文件体积更小并且允许基础物理存储设备回收未使用的空间（剪裁需要直接连接到虚拟机或SCSI磁盘的物理磁盘以及与剪裁兼容的硬件）。

注意

VHDX文件不适用于Windows 8之前的操作系统。

8.2.2 创建虚拟硬盘

在正式创建VHD之前，先介绍以下3种不同的VHD文件类型：固定、动态和差分。每种类型都有其优缺点与适用环境。

固定大小

不会更改VHD已分配的存储空间大小。例如创建存储空间大小为30GB的VHD，则无论写入其中的数据是否达到30GB，都将占用30GB的物理硬盘存储空间。推荐将固定类型虚拟硬盘用于生产环境的服务器。

动态扩展

VHD文件的大小与写入其中的数据的大小相同，也就是给这个VHD文件设一个存储容量的上限，向VHD写入多少数据，VHD就动态扩展到相应大小，直到达到VHD容量上限。例如创建一个动态类型的VHD文件，存储容量上限为30GB，当向VHD写入10GB数据时，VHD文件就有10GB大小。动态类型VHD文件较小、易于复制，并且在装载后可将其容量扩展。推荐将动态类型虚拟硬盘用于开发和测试环境。

差分VHD

差分本是数学中的一个概念，就是一个函数通过某种关系映射为另一个函数，差分VHD也是同样的原理。使用固定、动态类型的VHD中数据时，一切被修改的数据信息都实时写入唯一的那个VHD文件中，但是使用差分VHD必须要创建两个VHD文件，一个称为父VHD文件，另一个称为子VHD文件。

创建一个VHD文件，然后在里面写入数据，这里称之为父VHD，然后再创建一个VHD文件，并且指向父VHD，这里称之为子VHD。挂载子VHD到本地计算机中，就会发现里面的数据和父VHD中的数据一模一样。格式化子VHD，然后再挂载父VHD至本地计算机，会发现文件完好无损。因为父VHD为只读文件，因此所有被修改的数据信息都会被保存到子VHD中，而且子VHD文件的大小动态扩展，只保留和父VHD不相同的数据，因此子VHD必须是动态类型VHD文件，父VHD可以是固定、动态、差分文件类型中的任意一种，多个差分VHD可形成一个差分链。

使用差分VHD之前，需注意如下几点内容。

- 不能修改差分VHD的父VHD，如果父VHD被修改或由其他VHD替换（即使具有相同的文件名），则父VHD和子VHD之间的块结构将不再匹配，并且差分VHD也将损坏。

- 必须将父VHD和子VHD同时放在同一个分区的同一个目录中才能用于从本地计算机启动VHD文件。如果不从计算机启动VHD文件，则父VHD可以在不同的分区和目录中，甚至可以在远程共享服务器上。

在使用DiskPart命令行工具或磁盘管理器时，可以创建、附加和分离VHD。这里再介绍一下在创建VHD过程中要遇到的几个操作概念。

创建VHD

可以创建不同类型和大小的VHD文件。创建的VHD文件挂载至本地计算机之后，需要先进行格式化才能使用。同时还可以在VHD中创建一个或多个分区，并且使用FAT/FAT32或NTFS等文件系统格式化这些分区，此过程和对物理硬盘的操作一样。

附加VHD

附加VHD就是把VHD文件挂载到本地计算机中，挂载后的VHD文件，将作为连接到计算机的本地硬盘，显示在文件资源管理器及磁盘工具中。VHD文件右键菜单中的“装载”选项作用和附加功能一样。如果附加VHD时，该VHD已被格式化，则操作系统会为此VHD分配盘符，此过程和计算机插入U盘或移动硬盘的过程一样。

附加VHD文件时，还需注意以下一些限制。

- 必须具有管理员权限才能附加VHD文件。

- 只能附加存储在NTFS分区上的VHD文件。VHD文件可以存储在FAT/FAT32、exFAT、NTFS等文件系统分区中，如果要附加VHD文件，则VHD文件必须要存储于NTFS分区中。

- 不能附加已经使用NTFS压缩或使用EFS加密的VHD文件。如果文件系统支持压缩和加密，则可以压缩或加密VHD中的分区。

■不能将两个已附加的VHD 文件配置为动态扩展VHD。动态扩展VHD 是一种已初始化用于动态存储的物理硬盘，它包含动态卷，例如简单卷、跨区卷、带区卷、镜像卷和RAID-5卷。

■不能附加存储在网络文件系统（NFS）或文件传输协议（FTP）服务器中的VHD文件，但是可以附加服务器消息块（SMB）共享上的VHD文件。

■无法使用远程SMB共享上的客户端高速缓存来附加VHD。如果使用网络文件共享来存储要远程附加的VHD文件，则更改共享的高速缓存属性以禁用自动高速缓存。

■只能附加两层嵌套的VHD。所谓嵌套就是在一个已被附加的VHD 文件中再附加一个VHD文件。嵌套VHD最多只能有两层，也就是说可以在一个已经被附加的VHD文件中再附加一个VHD文件，但无法继续附加第三个VHD文件。

■重新启动计算机之后，操作系统不会自动附加重启前已被附加的VHD文件。

分离VHD

分离就是指断开操作系统和VHD文件的连接，相当于从计算机弹出U盘或移动硬盘的操作。

1.创建普通虚拟硬盘

虚拟硬盘可通过操作系统自带的两种工具创建：磁盘管理器和DdiskPart命令行工具。两种工具都有优缺点，以下介绍分别使用这两种工具创建VHD。

使用磁盘管理器创建普通VHD操作步骤如下。

（1）按下Win+X组合键，在出现的菜单中选择“磁盘管理”。

（2）在磁盘管理器的“操作”菜单下选择“创建VHD”选项，打开创建和附加虚拟磁盘界面，如图8-26所示。

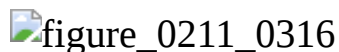


图8-26 创建VHD文件

(3) 在创建和附加虚拟磁盘界面中，单击“浏览”选择VHD文件的存储目录并命名VHD文件。VHD大小根据使用情况合理设置即可，默认以MB为单位。上节已经介绍过VHD的两种格式，如果只是在Windows 8或Windows 10操作系统中使用VHD，则推荐采用VHDX文件格式，此时虚拟硬盘VHD类型操作系统默认使用动态扩展。如果考虑到VHD的兼容性，要在Windows 7操作系统中使用此VHD，则推荐使用VHD文件格式，VHD类型默认推荐为固定大小。这里选择VHD为VHDX文件格式，VHD类型为动态扩展，单击“确定”，开始创建VHD。

(4) 创建完成VHD之后，磁盘管理器会自动附加此VHD，但是该VHD没有被初始化，也就是不能被逻辑磁盘管理器访问，所以此VHD也不会文件资源管理器中显示，如图8-27所示。

在磁盘列表中选择已被附加的VHD（也就是列表中的磁盘1）并单击右键，在弹出的菜单中选择“初始化磁盘”选项，然后在初始化磁盘界面中勾选磁盘1。如果有多个VHD可以同时进行初始化操作，磁盘分区格式选择默认即可，如图8-28所示，然后单击“确定”即可完成VHD初始化。

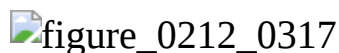


图8-27在磁盘管理器中查看VHD

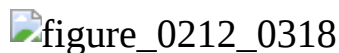


图8-28 初始化VHD过程

(5) 初始化VHD完成之后，在磁盘管理器的磁盘列表中就会看到VHD的当前状态为联机，此时要对其设置文件系统并进行格式化操作，也就是创建分区，这样才能在文件资源管理器中使用VHD。在VHD上单击右键并在出现的菜单中选择“新建简单卷”选项，然后按提示完成操作即可。在VHD上创建分区完成之后，操作系统会自动打开创建的VHD，到此正式完成VHD创建。

如果使用DiskPart命令行工具创建VHD，以管理员身份运行命令提示符，输入diskpart命令进入其工作环境，这里以创建大小为3GB、使用VHDX文件格式、固定类型、文件名为Win10的VHD文件为例，执行如下命令。

```
create vdisk file=D:\win10.vhdx maximum=3000 type=fixed
```

创建VHD文件，VHD容量为3GB，使用固定类型。

```
list vdisk
```

显示虚拟磁盘列表。

```
select vdisk file=D:\win10.vhdx
```

选择创建的VHD文件。

```
attach vdisk
```

附加VHD。

```
create partition primary
```

在VHD中创建主分区。

```
assign letter=K
```

为创建的分区分配盘符为K。

```
format quick label=vhd fs=ntfs
```

设置分区使用NTFS文件系统、卷标为vhd，并快速格式化分区。格式化完成之后操作系统会自动打开创建的分区。

上述命令全部执行完毕之后，退出DiskPart命令行工具，即可在文件资源管理器中使用在VHD上创建的分区。

2.创建动态虚拟硬盘

创建动态虚拟硬盘的步骤和普通虚拟硬盘一样。使用磁盘管理器创建VHD时，虚拟磁盘类型选择动态扩展即可。

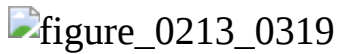
figure_0213_0319

图8-29 使用DiskPart创建VHD

使用DiskPart命令行工具时，执行如下命令即可创建动态扩展类型的VHD文件。

```
create vdisk file=D:\Win10.vhdx maximum=3000 type=expandable
```

其他步骤和前面介绍的方法一样，按需操作即可。

3.创建差分虚拟硬盘

创建差分VHD，执行如下命令即可。

```
create vdisk file=D:\chafen.vhdx parent=D:\Win10.vhdx
```

Win10.vhdx是已经创建的父VHD文件，chafen.vhdx为新创建的子VHD文件。

注意

创建差分VHD时，要确保父VHD文件已分离。

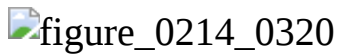
figure_0214_0320

图8-30 创建差分VHD

使用差分VHD时，由于父VHD文件为只读，所以只要对子VHD文件备份，就可以做到对父VHD的“秒备份”“秒恢复”。新创建的子VHD只有4M大小，所以备份和还原都很方便。

8.2.3 安装操作系统到虚拟硬盘

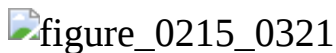
使用Windows安装程序无法安装操作系统到VHD的分区，所以需要使用操作系统提供的命令行工具来手动安装操作系统到VHD的分区中。手动安装需要使用DISM命令行工具，本节以安装Windows 8操作系统至VHD为例，安装操作步骤如下。

(1) 创建一个不小于30GB大小的VHD文件。由于要在VHD中安装操作系统，所以VHD文件推荐采用固定类型，然后在VHD中使用所有空间创建一个使用NTFS文件系统的主分区，并设置盘符为K:。

(2) 从 Windows 8操作系统安装镜像文件或DVD 安装光盘的sources 目录中，提取install.wim文件至物理硬盘分区中的任意位置，这里提取到的位置为D盘根目录。

(3) 以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令展开install.wim中的文件至VHD分区。

```
dism /apply-image /imagefile:d:\install.wim /index:1 /applydir:k:\
```



figure_0215_0321

图8-31 部署安装文件到VHD

8.2.4 从虚拟硬盘启动计算机

复制操作系统安装文件至VHD分区，只是整个操作系统安装步骤之一，此后需要使用BCDedit（启动配置数据存储编辑器）命令行工具创建VHD文件启动引导信息，并将该VHD分区中的操作系统添加到物理硬盘上的Windows 8操作系统引导菜单，最后从VHD启动其中的操作系统完成最后安装步骤。操作步骤如下。

(1) 以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令，复制本机操作系统中的现有引导项目，并生成新的标识符（guid），然后修改此引导项作为VHD引导项目。引号中间的文字为引导项名称，可以自行设置。

```
bcdedit /copy {default} /d "Windows 8 VHD"
```

命令执行完毕之后会输出guid，这里获得guid为{2cb94d76-0cfb-11e5-943cf0def1038eaf}。

(2) 执行如下命令，对VHD引导项目设置device和osdevice选项。

```
bcdedit /set {2cb94d76-0cfb-11e5-943c-f0def1038eaf} device vhd=[D:]\Win10.vhdx
```

```
bcdedit /set {2cb94d76-0cfb-11e5-943c-f0def1038eaf} osdevice vhd=[D:]\Win10.vhdx
```

命令中vhd后面接VHD文件的存储路径，切记路径盘符要用方括号括起来。

(3) 执行如下命令，将VHD的引导项目设置为默认引导项目。计算机重新启动时，会自动进入引导菜单并显示计算机上安装的所有Windows操作系统引导项目，如图8-33所示。

```
bcdedit /default {2cb94d76-0cfb-11e5-943c-f0def1038eaf}
```

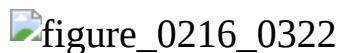


图8-32 添加VHD系统到启动菜单

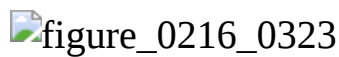


图8-33 Windows 10多系统引导菜单

如果不想设置VHD为默认启动项目，则可以输入如下命令。

```
bcdedit /set {2cb94d76-0cfb-11e5-943c-f0def1038eaf} detecthal on
```

虽然虚拟硬盘技术成熟且功能完善，但是计算机对其支持还具有以下限制。

■仅Windows 7/8/8.1/10操作系统支持从VHD启动计算机，且计算机可引导安装在VHD中的操作系统，限制在以下版本。

- Windows 7 企业版
- Windows 7 旗舰版
- Windows Server 2008 R2 (Foundation 版本除外)
- Windows 8/8.1 企业版
- Windows 8/8.1 专业版
- Windows Server 2012与Windows Server 2012 R2
- Windows 10 企业版
- Windows 10 专业版

■VHD中的操作系统支持睡眠，但是不支持休眠功能。

■计算机不支持从存储在服务器消息块（SMB）上的VHD启动。

■计算机不支持从已在本机物理硬盘上使用NTFS 压缩或使用加密文件系统加密的VHD启动。

■计算机不支持从使用Bitlocker加密的VHD 上启动，也不能在VHD中的分区上启用Bitlocker功能。

■计算机不支持将VHD中的Windows版本通过升级安装升级到较新版本。

■在VHDX 文件格式的VHD中，只有安装Windows 8/8.1、Windows Server 2012、Windows Server 2012 R2、Windows 10等操作系统才可以引导启动。

■如果要从其他计算机启动VHD中的操作系统，必须在启动之前在本机上使用Sysprep程序重新封装（一般化）VHD中的操作系统。

8.2.5 磁盘格式转换

虚拟硬盘有VHD与VHDX两种文件格式，其优缺点也于8.2.1节中做过详细介绍，本节介绍VHD格式文件和VHDX格式文件的相互转换。转换方式有两种，以下分别做介绍。

使用PowerShell命令

在Cortana中搜索“PowerShell”或在“开始”菜单的“Windows系统”文件夹中选择Windows PowerShell选项即可打开PowerShell，本节以转换名为Win10.vhd的文件为例。在PowerShell中执行如下命令进行磁盘格式转换。

```
convert-VHD -path C:\disk.vhd -destinationPath C:\disk.vhdx
```

上述命令可将VHD格式文件转换为VHDX格式文件，执行如下命令可将VHDX格式文件转换为VHD格式文件。

```
convert-VHD -path C:\disk.vhdx -destinationPath C:\disk.vhd
```

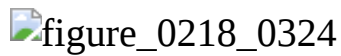
figure_0218_0324

图8-34 PowerShell中转换磁盘格式

使用Hyper-V管理器

在Hyper-V管理器右侧窗格中选择“编辑磁盘”打开编辑虚拟磁盘向导，操作步骤如下。

(1) 如图8-35所示，选择要转换的VHD文件所在位置，并单击“下一步”。

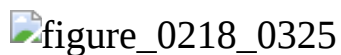
figure_0218_0325

图8-35 选择VHD文件位置

(2) 如图8-36所示，选择要对虚拟硬盘进行的操作，默认有压缩、转换和扩展3种操作方式，这里选择转换选项并单击“下一步”。

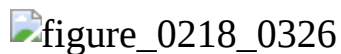
figure_0218_0326

图8-36 选择虚拟硬盘操作类型

(3) 如图8-37所示，选择虚拟磁盘格式，按照转换需求选择后单击“下一步”，最后选择转换后的VHD文件保存位置，然后单击“完成”，等待程序完成转换。

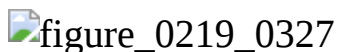
figure_0219_0327

图8-37 选择VHD格式

8.2.6 删除虚拟硬盘

不需要使用VHD时，可以删除并释放其所占用的物理硬盘空间。对于只用来存储数据的VHD，只要在磁盘管理器中使用“分离VHD”，或直接在VHD附加到的分区右键菜单中选择“弹出”，断开VHD与操作系统的连接，然后删除VHD文件即可。

但是，对于安装有操作系统并创建有启动信息的VHD，仅仅删除VHD文件还不能将其从本地操作系统中删除，因为BCD（启动配置数据）中还存储有安装至VHD中的操作系统启动信息，执行如下命令即可删除此类信息，启动菜单中也不会再出现此VHD的引导选项。

```
bcdedit /delete {guid} /cleanup
```

{guid}为安装至 VHD中的操作系统标识符，可以使用 bcdedit /v 命令进行查看，如图8-38所示。

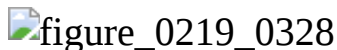
figure_0219_0328

图8-38 从启动菜单删除VHD系统引导项

第9章 Windows云网络

9.1 OneDrive

9.2 Office Online

在“云”大行其道的今天，微软也不会放过这个展示自己实力的机会。在Windows 10操作系统中“云”无处不在，OneDrive、Microsoft帐户等云服务无缝集成在操作系统中，极大地方便了用户的使用。

Windows 10操作系统中的云网络构建于OneDrive基础之上，本节即介绍OneDrive内容。

9.1 OneDrive

OneDrive是微软最新一代免费网络存储服务，由SkyDrive改名而来。OneDrive就像一块额外的硬盘，可以使用任意设备进行访问。无论你是在笔记本电脑上处理文件，还是在手机上查看照片，都可以在OneDrive中查看文件。

9.1.1 OneDrive概述

OneDrive是由微软推出的云存储服务，最初是以Windows Live Folders为名推出，并且仅向美国少数测试者开发测试。在Windows 8操作系统中，OneDrive首次以应用的方式集成，而在Windows 10操作系统中，OneDrive将直接整合入操作系统，而不是以应用的形式集成。OneDrive功能上类似于国内百度网盘之类的产品，但是功能更加强大。

用户只需通过使用Microsoft帐户登录OneDrive即可开通此项云存储服务。OneDrive不仅支持Windows及Windows Mobile移动平台，也支持Mac、iOS、Android等设备平台，并且提供了相应的客户端程序。用户可以在OneDrive中上传自己的图片、文档、视频等，可以在任何时间任何地点通过受信任的设备（例如平板电脑、笔记本、手机等）访问OneDrive中存储的数据。在受信任的情况下，OneDrive可自动上传图片、视频，无需人工干预。同时，OneDrive支持将Outlook.com中的邮件附件直接存储于OneDrive。此外，OneDrive视频上传功能得到增强，目前OneDrive拥有一个动态引擎，能够实现动态编码功能，当其他用户在线观看上传至OneDrive的视频时，其会根据他们的带宽和网速选择最佳质量及流畅度，减少缓存现象。


figure_0221_0329

图9-1 OneDrive同步文件

OneDrive不仅可以存储数据而且还能使用Office Online 组件来编辑存储的Microsoft Office文档。当用户上传一份MicrosoftOffice文档至OneDrive，该用户就可以发送文档链接给其他用户，其他用户就可以

通过Office Online来编辑此文档。而且可以和本地的文档编辑应用程序进行任意切换，本地编辑在线保存或在线编辑本地保存。在线编辑的文件是实时保存，可以避免本地编辑时由于计算机死机等情况造成文档内容丢失，提高了文档的安全性。


figure_0222_0330

图9-2 使用Office Online多人编辑文档

微软最新一代的Office 2016直接与OneDrive集成，本地创建的Office文档可直接存储至OneDrive，也可是使用本地计算机中的Office 2016组件编辑OneDrive中的文档。

作为微软提供的个人网络存储服务，存储数据的安全性及可靠性也被微软所重视。OneDrive中用户的个人信息数据，通过AES（Advanced Encryption Standard，高级加密标准）、SSL（Secure Sockets Layer，安全套接层）、TLS（安全传输层协议）以及RSA（公钥加密算法）验证文件来保护个人数据的安全，所以不用担心OneDrive数据安全问题。

9.1.2 OneDrive存储空间

OneDrive存储空间的大小也是用户所关心的问题，微软也提供了多样的空间大小设置。如果是在2012年4月22日之前注册微软Microsoft帐户的用户，将免费获得25GB储存空间，而在22日之后注册的新用户，将只能获得15GB免费储存空间。当然15G的存储空间对于大多数人也够用，如果不够用微软还额外提供3美元/月100GB储存空间、6美元/月200GB储存空间以及Office 365等付费选择，如图9-3所示。此外，还可以参加微软活动，例如推荐好友使用、开启自动上传照片功能，即可额外获得最高30GB存储空间。


figure_0222_0331

图9-3 OneDrive付费标准

9.1.3 OneDrive应用程序

Windows 10操作系统中默认集成桌面版 OneDrive，其支持文件或文件夹的复制、粘贴、删除等操作。桌面版OneDrive最大可以上传单个10GB的文件。

使用 Microsoft 帐户登录 Windows 10操作系统之后，操作系统提示用户设置OneDrive，如图9-4所示，按照提示完成设置即可在本地计算机使用OneDrive服务。

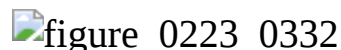
figure_0223_0332

图9-4 设置桌面版OneDrive

设置完成桌面版OneDrive之后，OneDrive会在操作系统状态栏添加云朵形状的状态图标，单击图标会提示OneDrive的更新情况，如图9-5所示，双击图标会打开本地OneDrive文件夹。在文件资源管理器导航栏中同样可以打开本地OneDrive文件夹。本地OneDrive文件夹默认存储所有同步的数据，如图9-6所示，用户可以像在普通硬盘分区上那些对文件进行各种操作，上传文件只要复制到相应的文件夹即可，非常方便。

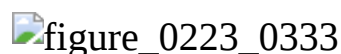
figure_0223_0333

图9-5 OneDrive状态提示

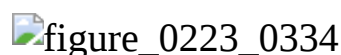
figure_0223_0334

图9-6 桌面版OneDrive

当对OneDrive文件夹中的文件或文件夹进行过上传、移动、复制、删除、重命名等操作之后，OneDrive会自动同步这些变动，并在状态栏图标中显示上传进度，如图9-7所示。如果同步完成，则在文件或文件夹的图标左下方显示绿色小对号，如图9-6所示。

此外，右键单击状态栏中的OneDrive图标并在出现的菜单中选择“设置”，即可打开OneDrive设置界面，如图9-8所示。其中可设置OneDrive同步选项、同步文件夹以及启用批量上传功能等。

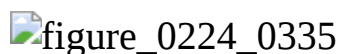


图9-7 OneDrive上传进度条

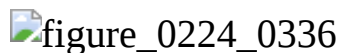


图9-8 OneDrive设置界面

9.1.4 网页版OneDrive

登录<https://onedrive.live.com>，输入帐户及密码即可进入网页版OneDrive；或登录Outlook.com，单击顶端导航栏中的OneDrive亦可进入网页版OneDrive，如图9-9所示。网页版OneDrive中的选项都在顶部菜单栏中，单击其中的“v”可以查看更多的选项。在不同的文件或文件夹上选中或单击右键，在顶部菜单栏或右键菜单中出现不同的选项命令。网页版OneDrive也支持上传最大单个10GB的文件。

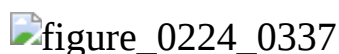


图9-9 网页版OneDrive

只要是支持HTML5的浏览器，都能在网页版OneDrive中以拖拽的方式进行上传。使用IE 11、Microsoft Edge、Chrome等浏览器，可以直接拖拽本地计算机中的文件或文件夹至网页版OneDrive文件列表中，程序会自动上传。值得一提的是，在文件上传过程中用户可以继续浏览网页或使用OneDrive，而无需等待任务上传完成，如图9-10所示。

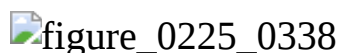


图9-10 网页版OneDrive上传文件

OneDrive中共享功能非常强大，当选中要共享的照片后，可以创建图片分享链接，根据需求的不同创建的链接可以是可编辑和只读链接。这一功能在Outlook.com中得到完美体现，经由Outlook.com批量发送文件、图片时，支持从OneDrive选择文件插入，以缩略图的形式在邮件中呈现浏览地址及下载链接，而且发送的文件不受邮箱附件容量限制，如图9-11所示。


figure_0225_0339

图9-11 Outlook.com中的OneDrive链接

9.2 Office Online

Office Online是有Office Web Apps升级改名而来，其包括Word Online、Excel Online、OneNote Online、OneDrive、PowerPoint Online、Outlook.com、人脉、日历等组件，如图9-12所示，登录地址为<https://office.live.com>。使用 Office Online 可以直接

创建或编辑docx、pptx、xlsx等Office文件及OneNote记事本，而且允许信任用户（可以是用户本人或拥有编辑链接的人）在线编辑。并且 Office Online已经支持OpenDocument格式（.odt、.odp和.ods），在OneDrive中可设置创建其为默认格式，如图9-13所示。Office Online相较于其他同类产品最大优势在于：多人同时编辑、可以用本机的微软Office组件编辑、在线编辑实时保存文件、具有微软Office组件的基本功能，如图9-14所示。目前微软已经更新Office Online中的组件为最新的微软Office 2013。


figure_0226_0340

图9-12 Office Online


figure_0226_0341

图9-13 选择Office Online默认格式


figure_0226_0342

图9-14 Office Online中的Excel界面

要修改已经储存在OneDrive中的Office文档，只需右键选中文档，在弹出的菜单中选择“使用Excel Online打开”。选择“在Excel中打开”即可调用本地计算机中的微软Office组件，打开文档进行编辑。

第10章 操作系统设置

10.1 电源管理

10.2 快速启动

10.3 多显示器体验

10.4 输入法和多语言设置

10.1 电源管理

电源管理不仅涉及开机、关机这样的常规操作，对于使用电池供电的笔记本或平板电脑来说，电源管理决定着计算机的使用时间，对于台式计算机来说，电源管理影响平台的功耗，对于潜在用户来说，电源管理还涉及操作系统性能方面的用户体验。

相较于以前的Windows版本，Windows 10操作系统中的电源管理功能更加强大，不仅可以根据用户实际需要灵活设置电源使用模式，让笔记本或平板电脑用户在使用电池的情况下依然能最大限度发挥功效，同时在细节上更加贴近用户的使用需求，方便用户更快地设置和调整电源计划，做到既节能、又高效。

10.1.1 基本设置

Windows 10操作系统将部分电源设置选项移入Modern设置界面，并且新增节电模式选项，以便提升笔记本或平板电脑的续航能力。本节介绍电源管理原理以及基本设置选项。

1.检查计算机电源管理是否符合要求

Windows 10操作系统的电源管理功能，需要计算机符合ACPI（高级配置电源管理接口）电源管理标准才能够实现本节介绍的所有功能。目前绝大部分计算机，其电源管理已经采用ACPI标准。如果计算机购买时间早，无法确定是否支持ACPI电源管理标准，可以按照以下方法进行检查。

（1）按下Win+R组合键，在打开的“运行”对话框中输入devmgmt.msc并按回车键，或按下Win+X组合键，在出现的菜单中选择“设备管理器”选项，打开设备管理器。

（2）定位至“计算机”节点并展开。如果“计算机”节点使用ACPI电源管理标准，则会看到“ACPI x64base PC”选项，如图10-1所示。

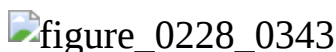
figure_0228_0343

图10-1 设备管理器

2.设置机身电源按钮和闭合笔记本屏幕的作用

Windows 10操作系统默认设置在开机状态下，其计算机机身上的电源按钮和闭合笔记本顶盖的作用为睡眠，用户可以自定义电源按钮和闭合笔记本顶盖等行为模式，方便使用。

在控制面板中依次打开“硬件和声音”—“电源选项”选项，然后在电源选项侧边栏中单击“选择电源按钮的功能”或“选择关闭盖子的功能”选项，两者使用同一设置界面。

在打开的设置界面中，可在下拉列表中分别选择电源按钮、休眠按钮以及闭合笔记本盖子在使用电池和使用交流电源时的作用。台式计算机仅有使用交流电源一种选择，如图10-2所示。

此外，Windows 10操作系统还将部分常用的电源设置选项添加至Modern设置。打开Modern设置，依次选择“系统”—“电源和睡眠”，如图10-3所示，其中可设置计算机屏幕关闭以及睡眠时间。

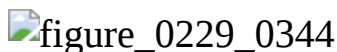
figure_0229_0344

图10-2 设置机身电源按钮和闭合笔记本屏幕的作用

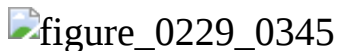
figure_0229_0345

图10-3 电源和睡眠

3.节电模式

节电模式是 Windows 10操作系统新增功能，主要针对笔记本和平板电脑，其和Windows 10 Mobile操作系统中的节电模式功能一致。依次在Modern设置中选择“系统”—“节电模式”，即可打开节电模式界面，如图10-4所示。默认当计算机电池电量不足20%之后，操作系统自动开启节电模式，限制应用程序后台活动并降低屏幕亮度，以便延长计算机续航时间。

同时还可单击“电池使用情况”选项，查看电池电量的详细使用情况，如图10-5所示，其中会以计算机和应用程序两个方面显示电池电量使用情况。计算机方面会以系统、显示器、**WLAN**（无线网）3种类型显示所使用电池电量的百分比，从图中可以看出显示器消耗的电池电量最多；应用程序方面主要显示应用程序和后台应用程序使用的电池电量百分比。此外，在图中还会详细显示每个应用程序所使用的电池电量百分比。


figure_0230_0346

图10-4 节电模式


figure_0230_0347

图10-5 电池使用情况

默认显示24小时内的电池电量使用情况，单击图中的电池周期下拉列表，可以选择显示48小时或一周内的电池电量使用情况。

单击如图10-5所示的“更改背景应用设置”选项，可以选择是否启用或关闭**Modern**应用程序后台运行模式，如图10-6所示，建议将邮件、即时通信类**Modern**应用程序设置为后台运行模式。

单击图10-4所示的“节电模式”或如图10-5所示的“更改节电模式”，可以打开节电模式设置界面，如图10-7所示，其中可以修改启用节电模式的最低电池电量百分比，默认电池电量低于20%启用节电模式，此外，还可以添加允许后台运行的**Modern**应用程序。


figure_0230_0348

图10-6 更改背景应用设置


figure_0230_0349

图10-7 更改节电模式设置

10.1.2.使用不同的电源性能模式

1.运行在不同的电源模式

利用CPU倍频动态调节机制和其他耗电设备的省电策略，可使操作系统更加省电。Windows 10操作系统默认提供3种电源性能模式，分别是：平衡模式、高性能模式和节能模式。

在控制面板中依次选择“硬件和声音”—“电源选项”，或单击图10-3所示的“其他电源选项”，打开电源选项设置界面修改性能模式，如图10-8所示。

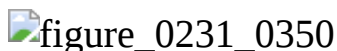
figure_0231_0350

图10-8 电源设置界面

■平衡模式：电源性能模式默认处于平衡计划模式，此时CPU会根据当前应用程序需求动态调节主频，使CPU在相对闲置状态时降低功耗，其对于使用电池的笔记本电脑尤为重要。

■节能模式：此模式会将CPU限制在最低倍频工作，同时其他设备也会应用最低功耗工作策略。如果通过CPU-Z来查看，就会看到CPU的倍频已经降至更低，同时电压也低于CPU标准工作电压。

■高性能模式：高性能计划模式会让所有设备电源管理策略使用最大性能，因此耗电量也最大，比较适合在交流电源供电情况下使用。此时CPU始终会以标准主频运行。

这里强调几点与Windows 10操作系统性能模式相关的主板BIOS设置。对于笔记本电脑而言，BIOS中与Windows电源管理相关的选项保持默认即可满足要求。但对于台式计算机来说，虽然近些年的CPU和芯片组都支持省电机制，但是BIOS相关设置选项方面并不一定满足要求。例如，如果BIOS禁用了CPU Enhanced Halt（CIE）及CPU ESIT Function等类似影响CPU省电功能的选项，则无论在Windows 10操作系统中选择哪种性能模式都无效，CPU的倍频不会根据操作系统设置来自动调节，因此需要参考主板说明书相关的说明进行设置。

2.管理电源模式

如果Windows 10操作系统默认提供的方案无法满足需求，则可以对其进行详细的修改或创建自定义模式。

修改预设性能模式

在电源选项界面中，选择要修改的电源模式，然后单击旁边的“更改计划设置”选项，打开编辑计划设置界面。在这里可对当前使用的电源模式及相关联的选项进行简单自定义，如分别对关闭显示器时限以及计算机进入睡眠时间等选项做设置。台式计算机则只能设置屏幕自动关闭时间以及进入睡眠状态的时间等选项，如图10-9所示，最后单击“保存修改”按钮。

如果需要进行更为详细的设置，则可以单击如图10-9所示的“更改高级电源设置”选项，打开电源高级设置界面，如图10-10所示，在这里可对更多设备的电源策略进行设置，也可以单击对话框右下角的“还原此计划的默认设置”选项来恢复默认策略。

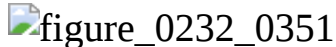
figure_0232_0351

图10-9 对预设模式进行修改

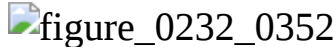
figure_0232_0352

图10-10 电源高级设置

在自定义详细的策略时，如果出现某个选项呈为灰色无法修改，则需要单击界面中的“更改当前不可用的设置”来获取操作权限。除了对当前活动状态的电源模式进行修改，还可以通过高级设置中的下拉列表来选择其他电源模式进行更改。

对于笔记本电脑来说，高级设置中每个节点的策略都会同时包含使用电池和交流电源供电两种状态选项，而在台式计算机中则只有交流电源供电一种选项，以下分别对这些选项做介绍。

■节能

在节能节点下可设置计算机从省电模式唤醒后是否需要输入账户密码登录操作系统。

■硬盘

默认情况下，如果操作系统在特定时间内没有读写操作，则硬盘会休眠，从而实现省电的目的。在此节点中可对默认时间进行更改，例如增加或缩短时间。

■Internet Explorer

自动调节JavaScript计时器频率，以便在浏览网页时达到省电目的，如图10-13所示。

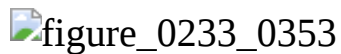


图10-11 节能设置

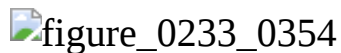


图10-12 硬盘设置

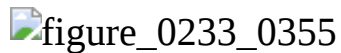


图10-13 Internet Explorer设置

■桌面背景设置

Windows 10操作系统桌面背景支持多图片自动平滑切换，但笔记本电脑在使用电池供电时，此类效果会比较费电，因此在该节点中可分别对使用电池供电和交流供电状态下的背景图片切换功能，设置为“可用”和“暂停”状态，如图10-14所示。

■无线适配器设置

在笔记本电脑等具备无线网卡的计算机中，无线网卡的耗电量也较大，当用户进行普通的网页浏览、网络聊天以及收发邮件等低带宽的

网络应用时，可以通过此节点设置降低无线网卡的性能，从而减少电量消耗，如图10-15所示。

■睡眠

在睡眠节点中可对计算机的睡眠和休眠模式进行详细的设置，如图10-16所示。

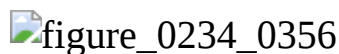


图10-14 桌面背景设置

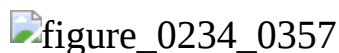


图10-15 无线适配器设置

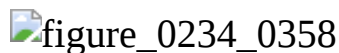


图10-16 睡眠设置

■在此时间后睡眠：此处设置操作系统进入睡眠的时间。

■在此时间后休眠：此处设置在混合睡眠状态下由待机转为休眠的时间。

■在此时间后休眠：此处设置操作系统进入休眠的时间。

■允许使用唤醒定时器：运行通过计划事件来唤醒计算机。

■USB设置

若出现无法使用USB鼠标唤醒处于省电状态的计算机，则可选择禁用此选项，如图10-17所示。

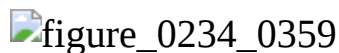


图10-17 USB设置

■电源按钮和盖子

在此节点中，可对电源按钮和笔记本电脑合上盖子的行为进行设置。电源按钮是指计算机机身上的物理电源按键，可将其设置为“睡眠”“休眠”（关闭混合睡眠后可见）“关机”等选项，如图10-18所示。

■PCI Express

设置PCI Express设备的链接状态电源电量使用量，如图10-19所示。

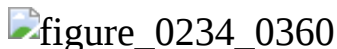
figure_0234_0360

图10-18 电源按钮和盖子设置

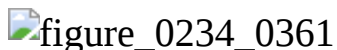
figure_0234_0361

图10-19 PCI Express设置

■处理器电源管理

随着技术的日新月异，CPU性能也逐步提高，即使CPU以较低频率运行也能很好地满足用户使用需求，因此对于性能较强的CPU来说，可以通过限制最大性能来减少电池电量损耗，从而延长笔记本计算机电池续航时间。在此节点中可对CPU的性能和散热策略进行设置，其在使用电池供电的笔记本计算机很有帮助，如图10-20所示。

■显示设置

在该节点中可对显示器相关省电功能进行设置，例如亮度、自动变暗和关闭时间等选项，如图10-21所示。

■“多媒体”设置

在该节点中可以对多媒体共享和视频播放相关内容进行设置。特别要注意“共享媒体时”，此选项会导致计算机进入睡眠状态。如果希望不受共享影响任意进入睡眠状态，则可以选择“允许计算机睡眠”。若希望在共享媒体时计算机不会自动进入睡眠状态，则选择“阻止计算机在一段时间不活动后进入睡眠状态”。如果选择“允许计算机进入离开模

式”，则计算机在一段时间不活动后不会进入睡眠状态，而且手动设置计算机进入睡眠的操作也无效，如图10-22所示。


figure_0235_0362

图10-20 处理器电源管理设置


figure_0235_0363

图10-21 显示设置


figure_0235_0364

图10-22 “多媒体”设置

■ 电池

在使用电池供电过程中，Windows 10操作系统分别通过“低水平”和“关键级别”选项来表示电池即将耗尽时的状态。操作系统默认的低水平电量标准为低于电池总容量的10%，关键级别为5%，展开相应节点可修改相关设置，如图10-23所示。


figure_0235_0365

图10-23 电池设置

创建自定义性能模式

如果操作系统提供的3种模式还不能满足需求，则可以创建自定义电源计划。例如创建一个专用于下载状态的电源计划，让平台功耗降至最低，具体操作步骤如下。

(1) 在电源选项界面中单击右侧“创建电源计划”选项，然后在打开的创建电源计划界面中选择一个最贴近需求的系统预设电源模式，最后输入计划名称并单击“下一步”，如图10-24所示。


figure_0236_0366

图10-24 创建电源计划

（2）此处修改计算机睡眠及显示设置，如图10-25所示。这里分别设置显示器关闭时间为1分钟，进入睡眠时间为“从不”，然后单击“创建”按钮。


figure_0236_0367

图10-25 编辑电源计划

当需要使用计算机进行长时间下载时，直接在电源选项主界面选择新创建的下载计划即可。另外，还可以按照本节前面介绍的方法对自行创建的计划进行更加详细的设置。

10.2 快速启动

Windows的启动速度一直是用户所关心的问题之一，微软的Windows开发团队也在这方面做了巨大的努力，来改善Windows启动速度的体验。

Windows 10操作系统中的快速启动功能，采用了类似休眠的混合启动技术（Hybrid Boot），能使计算机快速启动。从使用Windows 10操作系统的实际感受来说，启动速度确实明显比Windows 7操作系统迅速。如果使用UEFI固件，则启动速度会更快。

10.2.1 快速启动原理

介绍混合启动技术之前，先简单介绍一下休眠和冷启动这两个概念。休眠就是将操作系统状态和内存中的数据保存至硬盘上的一个文件（hiberfil.sys）中，然后操作系统恢复时重新读取该文件，并将原先内存中的数据重新恢复至内存。冷启动是指计算机在完全断电的状态下按下电源键，计算机完成自检并进入操作系统。绝大部分的用户一般都使用冷启动方式启动计算机。

休眠与冷启动，同样是从硬盘读取文件，但是休眠恢复的速度要比冷启动快上很多，因为硬盘的连续读写速度非常快，而随机读写能力较差。使用冷启动方式启动至桌面环境，Windows 10操作系统需要从硬盘各处读取dll、程序文件、配置文件；而使用休眠方式恢复，操作系统则是从硬盘上连续的空间里读取数据并恢复至内存中，所以恢复速度很快。

Windows 10操作系统采用的混合启动技术可以理解为高级休眠功能，操作系统只休眠系统核心文件并保存至hiberfil.sys休眠文件。与传统冷启动方式相比，混合启动使操作系统初始化的工作量大大减少，同时操作系统还会利用计算机CPU的所有核心并行处理多阶段恢复任务，进一步加快操作系统启动速度。

在Windows 10操作系统中，以管理员身份运行命令提示符并切换至Windows分区根目录，然后执行dir /s /a hiberfil.sys命令，即可查看

hiberfil.sys睡眠文件详细信息，如图10-26所示。从图中可以看到，睡眠文件在Windows分区中占用空间非常大，睡眠文件默认是物理内存大小的75%。当然，实际使用不了这么大空间，如果只是使用快速启动功能，睡眠文件大小通常是物理内存的10%~15%。

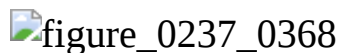
figure_0237_0368

图10-26 查看休眠文件

10.2.2 关闭/开启快速启动功能

Windows 10操作系统默认启用快速启动功能，如果对于操作系统的启动速度没有特殊要求且需要回收休眠文件所占用空间，则可以完全关闭快速启动功能，操作步骤如下。

- (1) 在电源设置界面中，单击侧边栏中的“唤醒时需要密码”选项。
- (2) 在打开的系统设置界面中，首先单击“更改当前不可用设置”选项获取操作权限，然后取消勾选“启用快速启动”选项前的复选框，如图10-27所示，最后单击“保存修改”即可关闭快速启动功能。开启快速启动功能只需按照上述步骤操作，重新勾选“启用快速启动”选项前的复选框即可。

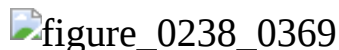
figure_0238_0369

图10-27 启用或关闭快速启动

当为计算机添加新硬件之后，必须要使用冷启动方式重新启动计算机，初始化新添加的硬件并安装驱动程序。此时快速启动不适合此类情况，可使用如下两种方法使用冷启动方式重新启动计算机。

■Windows 10操作系统为shutdown命令行工具提供了一个新参数，用来使计算机即时完整关机，而不必关闭快速启动功能。以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令。

```
shutdown /s /full /t 0
```

■通过开始菜单、Win+X组合键菜单、按下Alt+F4组合键打开的“关闭Windows对话框”等方式选择重新启动也会执行完整关机，然后计算机使用冷启动方式启动。

10.2.3 回收休眠文件所占空间

如果Windows分区空间不足，则完全可以关闭休眠功能并回收休眠文件所占空间。以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令关闭系统休眠功能。

```
powercfg -h off
```

命令执行完成后，操作系统没有任何提示，而且Windows分区空间也有所变大，此时被休眠文件占用的硬盘空间也得到释放。

开启系统休眠功能只需在命令提示符中执行如下命令即可。

```
powercfg -h on
```

如果仅仅是使用基于休眠的快速启动功能，则可以指定hiberfil.sys文件大小，以管理员命令提示符执行如下命令。

```
powercfg /hibernate /size X
```

其中size后面的X为一个介于0到100之间的数值，该值表示休眠文件的预设大小为物理内存的百分比，建议设置10%~15%，如图10-28所示。

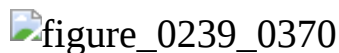
figure_0239_0370

图10-28 设置休眠文件大小

10.3 多显示器体验

多显示器模式，通俗来说就是一台主机配备多个显示器，不同的显示器用于显示不同的内容。对于一边要编辑文档，一边要查找资料的用户来说，准备多个显示器可以大大提高工作效率。而现在几乎所有的计算机都提供了额外的显示输出接口，例如VGA、DVI以及目前流行的HDMI接口类型，并且随着LED显示器价格走低，也为用户使用多显示器模式带来了便利。

Windows 7操作系统中多显示器设置简单，用户轻松即可完成多显示器设置。而在Windows 10操作系统加强了多显示器的功能，并且在多显示器环境中对Modern应用程序也提供了支持。

10.3.1 连接外置显示器

在Windows 10操作系统中，当把外接显示器和计算机相连接之后，操作系统会自动识别外接显示器，并选择默认的显示方式。

Windows 10操作系统中的多显示器模式有4种显示方式，默认显示方式为复制。要修改显示方式可按下Win+P组合键打开显示模式菜单，然后修改显示方式，如图10-29所示。

- 仅电脑屏幕：使用计算机默认屏幕，也就是主显示器。
- 复制：在两个显示器中显示同一个桌面。如果使用笔记本电脑连接到投影仪或大型显示器进行讲演，使用这种方法非常有用。
- 扩展：就是将主显示器的桌面扩展在两个显示器中显示，增大了桌面的工作面积，并且可以在两个屏幕间拖动程序窗口。和Windows 7操作系统不同的是，Windows 10操作系统中的扩展显示方式，可以使外接显示器显示超级任务栏，但不会显示任务栏通知区域和系统时钟。
- 仅第二屏幕：选择该项，计算机只会输出图像信息到外接显示器，同时会关闭主显示器。

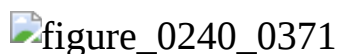


图10-29 显示模式菜单

10.3.2 外接显示器设置

在Windows 10操作系统中，显示方面的设置选项已由控制面板移至Modern设置。在桌面单击右键，并在出现的菜单中选择“显示设置”选项，或打开Modern设置的系统分类选项，即可打开Modern显示设置界面，如图10-30所示。以下分别介绍在Modern设置中对多显示器进行设置的方法。

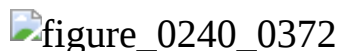


图10-30 Modern显示设置界面

设置主从显示器

设置显示器的主从关系可以把当前的主界面显示在外接显示器中，在主显示器桌面会有任务栏通知区域和系统时钟。其实，对于大部分的用户来说，使用外接大尺寸的显示器就是为了作为主显示器使用。在Windows 10操作系统中通过简单的设置即可设置显示器的主从关系。

在Modern显示设置界面中，选中标有“2”字样的显示器图标，然后勾选“使之成为我的主显示器”复选框，最后单击“确定”，这样即可更改主从显示器关系。

设置屏幕显示方向

现在一些高端显示器支持显示屏幕旋转，但这样单纯的旋转会造成显示器显示画面与显示器呈现垂直显示，因此要通过操作系统对显示器的显示方向进行修改。

在Modern显示设置界面中，单击“方向”选项下的下拉菜单，选择合适的旋转方向，如图10-31所示，然后单击“确定”即可应用设置。

调整屏幕位置和次序

默认情况下主显示器在外接显示器的左边，拖动程序窗口也只能从主显示器的右侧边缘移动至外接显示器中，不能从主显示器的其他方向移动。如果显示器的摆放位置不适合默认的设置，则可以自定义屏幕位置。此项设置仅在使用扩展显示方式下有意义。

在**Modern**显示设置界面中拖拽“1”号和“2”号显示器图标，摆放到合适的位置，例如两个显示器是上下摆放，就可以拖拽“1”号显示器图标到“2”号图标的上面，如图10-32所示，此时鼠标箭头只能从主显示器底部移动到外接显示器。

如果两个显示器不在同一个水平面，可以通过拖拽一个显示器图标调整高低关系，如图10-33所示，则此时鼠标箭头也只能从主显示器的右下角移动到外接显示器中。


figure_0241_0373

图10-31 设置屏幕方向


figure_0241_0374

图10-32 屏幕上下设置


figure_0241_0375

图10-33 屏幕高低设置

10.3.3 超级任务栏设置

Windows 8操作系统之前的版本都不支持在外接显示器中显示任务栏。但是大多数用户使用多显示器配置的主要原因是其可以提高工作效率，没有任务栏从何提高效率呢？微软也重视了用户的此项要求，所以在Windows 10操作系统中可以在外接显示器中显示任务栏，并且有多种显示方式。

连接好外接显示器之后，在任务栏单击右键并在出现的菜单中选择“属性”，然后在打开的任务栏属性设置界面中，可以看到关于多显示器的设置选项，如图10-34所示。

单击“将任务栏按钮显示在”选项下的下拉菜单，就可以修改任务栏显示方式，如图10-35所示。

■所有任务栏：在主从显示器任务栏中都显示所有程序窗口。用户始终可以从任意显示器屏幕中打开程序窗口。


figure_0242_0376

图10-34 超级任务栏设置


figure_0242_0377

图10-35 超级任务栏显示方式

■主任务栏和打开了窗口的任务栏：主显示器拥有一个特别的任务栏，其中包含所有显示器中的所有程序窗口，而外接显示器中都包含一个单独的任务栏，只显示在该外接显示器中显示的应用程序窗口图标。

■打开了窗口的任务栏：每台显示器的任务栏将仅包含该显示器中打开的窗口图标。

10.4 输入法和多语言设置

Windows 10操作系统支持多达 109种语言，对小语种语言支持也更加丰富。此外，Windows 10操作系统中自带的微软拼音输入法也得到了巨大的改进，其丰富的词库、词汇的准确识别、云搜索等功能，完全可以替代第三方拼音输入法。

10.4.1 添加或删除其他语言输入法

Windows 10操作系统中语言选项更加直观与便捷化，在控制面板的“时钟、语言和区域”分类下选择“更换输入法”选项，在打开的语言首选项界面中可以看到，界面采用主视图方式清晰地显示操作系统中启用的输入法，如图10-36所示。在语言首选项界面中可以添加或更改显示语言、输入语言和其他功能。


figure_0243_0378

图10-36 语言设置界面

若要将其他语言输入法添加至Windows 10操作系统，只需单击如图10-36所示的“添加语言”选项，然后在打开的语言选择列表中选择相应语言即可，如图10-37所示。通过上述操作只会添加所选择语言的输入法，不会下载或安装语言界面包。


figure_0243_0379

图10-37 选择添加语言

删除输入法只需选中语言列表中需要删除的输入法，单击“删除”按钮即可。

除了使用控制面板添加输入法外，还可通过Modern设置界面添加输入法。在Modern设置中依次打开“时间和语言”—“区域和语言”，如图10-38所示，然后在右侧列表中单击“添加语言”，在出现的界面中选择相应语言输入法即可。删除输入法只需单击“删除”即可。

如果要将某语言设置为默认语言及输入法，只需选中该语言，然后单击“设置为默认语言”即可。

在Windows 10操作系统中，添加的输入法是某一种语言中所包含的一项，除了输入法还有手写识别文件、语音文件。单击如图10-38所示的“选项”，打开语言设置界面，如图10-39所示。操作系统默认不下载手写识别文件和语音文件，单击相应选项下的“下载”按钮，即可下载此类文件。此外，某些语言环境下还包含其他输入法，所以单击“添加键盘”可为其添加其他输入法，例如在中文语言环境下，还可以添加五笔输入法。

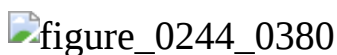
figure_0244_0380

图10-38 区域和语言

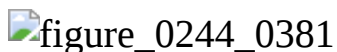
figure_0244_0381

图10-39 语言设置

10.4.2 安装语言界面包

在Windows 10操作系统中安装语言界面包有两种方式：一是手动运行语言界面包安装程序；二是通过Windows Update下载安装语言界面包。本节介绍手动安装语言界面包的方法，安装步骤如下。

- (1) 从微软网站下载相对应的语言界面包，文件名一般为lp.cab。
- (2) 按下Win+R组合键，在打开的“运行”对话框中输入lpksetup.exe并按回车键，运行“安装或卸载显示语言”程序，如图10-40所示。
- (3) 指定界面语言包存放位置，此时程序会自动识别界面语言包信息，如图10-41所示，然后单击“下一步”接受许可条款，继续单击下一步，界面语言包开始安装。
- (4) 语言界面包安装完毕之后，在图10-36所示右侧选择“高级设置”。在高级设置界面的“替代Windows显示语言”下拉菜单中选择要显示的语言，如图10-42所示。然后单击“保存”，此时操作系统提示要注

销来显示新安装的语言。等待注销完成并重新登录后即可看到新安装的语言已经显示。


figure_0245_0382

图10-40 安装或卸载显示语言


figure_0245_0383

图10-41 选择语言包

安装新语言之后，操作系统欢迎屏幕、新建用户帐户和格式可能还是显示之前的语言或直接显示乱码。遇到这种情况，需要更改欢迎屏幕和用户帐户设置为当前语言设置。在控制面板的“时间、语言和区域”分类下，选择“更改日期、时间和数字格式”，然后在打开的区域设置界面中切换至管理选项卡并单击其中的“复制设置”，打开“欢迎屏幕和新的用户帐户设置”，如图10-43所示，勾选“欢迎屏幕和系统帐户”“新的用户帐户”复选框并单击“确定”，最后按照操作系统提示重新启动计算机，应用所做的配置即可。


figure_0245_0384

图10-42 修改默认显示语言


figure_0245_0385

图10-43 欢迎屏幕和新的用户帐户设置

10.4.3 卸载语言界面包

卸载显示语言只能通过安装或卸载显示语言程序来卸载，打开安装或卸载显示语言界面，选择“卸载显示语言”选项，在之后打开的界面中选中要卸载的显示语言，然后单击“下一步”，操作系统开始卸载显示语言。

这里要注意的是，使用常规方法无法卸载操作系统原生自带的显示语言，也就是说在原生简体中文版的操作系统中是无法卸载简体中文显

示语言。

这里可以通过注册表来修改默认安装语言信息（修改注册表有风险，请慎重操作），用以卸载原生语言。本节以安装简体中文界面语言包的原生英文操作系统为例，操作步骤如下。

（1）按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入regedit.exe打开注册表编辑器。

（2）定位注册表到HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Nls\Language节点。

（3）在左侧的列表中找到InstallLanguage字符串值，双击打开。

（4）在“字符编辑”对话框中，修改数值数据下面的数值，如图10-44所示，安装语言代码为0409，即美国英语。修改数据数值为0804，即简体中文，然后单击“确定”，关闭注册表编辑器。

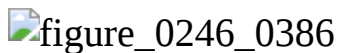
figure_0246_0386

图10-44 修改注册表键值

（5）重新启动计算机并运行“安装或卸载显示语言”，即可卸载原生显示语言。

第11章 备份与还原

11.1 系统重置

11.2 Windows备份和还原

11.3 系统保护与系统还原

11.4 制作操作系统安装镜像

11.5 文件历史记录

11.1 系统重置

当操作系统故障出现时，大部分用户马上会想到还原系统到原始状态，一切重新来过。因此在Windows 10操作系统中就引入了“系统重置”这一功能，其功能类似于手机、路由器等设备中的“恢复出厂设置”。当计算机出现故障时，可以快速及时地重新安装操作系统。

如果用户使用的是品牌计算机，使用磁盘管理软件时就会发现厂商在硬盘中设置了隐藏分区，储存有用于系统重置的文件。当操作系统出现故障时，可以一键恢复操作系统至出厂状态。当然，还有其他的系统重置办法，例如使用Ghost还原、Windows系统镜像备份、通过DVD系统安装盘或U盘重新安装系统。虽然这些工具都能实现系统重置，但是不同的方法在不同计算机上实现效果不尽相同。

一键恢复的概念很早就出现了，方法也是多种多样。但是在Windows 10操作系统中才算真正的做到了基于不同计算机，使用的方法和用户体验都是一致的。

使用系统重置功能，既可以从计算机中移除个人数据、应用程序和设置，也可以选择保留个人数据，然后重新安装Windows 10操作系统。对于普通用户来说系统重置功能相当实用。

注意

使用系统重置功能必须要确保存在系统恢复分区并能正常使用。

系统重置的操作步骤如下。

(1) 在Modern设置中依次打开“更新和安全”—“恢复”，然后在“重置此电脑”选项下单击“开始”，如图11-1所示，启动系统重置向导程序。

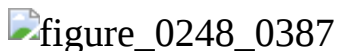
figure_0248_0387

图11-1 恢复

(2) 选择数据操作类型，系统重置提供两种选项：删除所有内容；保留我的文件，如图11-2所示。这里按需选择即可。

(3) 选择数据操作类型之后，系统重置会准备检测操作系统设置是否符合要求，等待准备完成，进入如图11-3所示的界面。系统重置会提示将要进行的操作，确认无误之后，单击“重置”。此时操作系统自动重新启动并进入系统刷新阶段，如图11-4所示。系统刷新完成之后，操作系统开始重新安装。等待操作系统安装完成，即系统重置完成。


figure_0249_0388

图11-2 选择是否保留个人文件


figure_0249_0389

图11-3 确认系统重置

以上方法适合计算机能正常启动的情况。如果操作系统不能正常启动，则操作系统会自动进入“自动修复”界面，如图11-5所示，然后选择其中的“高级选项”即可进入“选择一个选项”界面，如图11-6所示。选择“疑难解答”，进入疑难解答界面，如图11-7所示，选择其中的“重置电脑”，即可在Windows 10操作系统不能正常启动的情况下重置操作系统，后续操作步骤和在操作系统中操作步骤相同，这里不再赘述。


figure_0249_0390

图11-4 操作系统正在重置


figure_0249_0391

图11-5 自动修复

注意

重置过程中需要提供管理员身份帐户才能继续操作。如帐户没有设置密码，则直接选择帐户继续即可。


figure_0250_0392

图11-6 选择启动选项

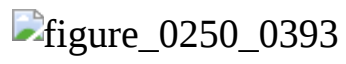


图11-7 疑难解答

11.2 Windows备份和还原

微软将Windows 7操作系统中广受好评的备份和还原功能重新添加至Windows 10操作系统，使用户可以通过备份和还原功能有效地保护个人数据和操作系统安全。备份和还原功能包括文件和系统映像的备份和还原，都基于NTFS文件系统的卷影复制功能，以下分别做介绍。

11.2.1 文件的备份与还原

对于个人计算机来说，保护数据安全是重中之重的问题。尤其是工作文档、家庭照片等数据，对于用户的重要性不言而喻。使用针对文件的备份和还原功能，可为最重要的个人文件创建安全副本，使用户始终能够针对最坏情况做好准备。

1.文件备份

文件备份可以为计算机的所有帐户创建安全的数据文件备份。文件备份功能针对操作系统默认的视频、图片、文档、下载、音乐、桌面文件以及硬盘分区进行备份。启用文件备份功能之后，操作系统默认定期对选择的备份对象进行备份，用户可以更改计划并且可以随时手动创建备份。设置文件备份之后，操作系统将跟踪新增或修改的备份对象并将它们添加到备份中，也就是采用增量备份方式。

Windows 10操作系统默认关闭备份和还原功能。启用备份和还原功能，操作步骤如下。

(1) 在控制面板的“系统和安全”分类下选择“备份和还原（Windows 7）”，或者在Cortana中搜索“备份和还原”关键词，即可打开备份和还原设置界面，如图11-8所示。本节以将备份数据存储在移动硬盘为例。

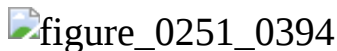
figure_0251_0394

图11-8 备份和还原

(2) 如图11-8所示，单击“设置备份”，启动文件备份向导。此时向导程序要求选择备份文件保存位置，如图11-9所示。操作系统会自动检测符合备份存储要求的硬盘分区、移动硬盘、U盘等，并标识推荐选项。由于所选择位置需要存储备份数据，所以请确保选择的备份位置可用且空间满足备份需求。这里选择推荐选项，然后单击“下一步”。

(3) 选择备份内容。文件备份默认备份库、桌面以及个人文件夹中的数据并创建系统备份映像，如图11-10所示。同时还可选择“让我选择”选项，自定义备份内容，如图11-11所示，其中可以选择备份其他硬盘分区中的内容，也可以选择不创建系统备份映像。这里按需选择即可，然后单击“下一步”。


figure_0251_0395

图11-9 选择备份位置


figure_0251_0396

图11-10 选择备份内容

(4) 如图11-12所示，确认备份对象以及备份计划。如果需要修改备份时间，单击“修改计划”进行修改。这里保持默认设置，然后单击“保存设置并运行备份”开始备份。


figure_0252_0397

图11-11 自定义备份内容


figure_0252_0398

图11-12 确认备份设置

(5) 操作系统开始备份之后，会如图11-13所示显示备份进度。单击“查看详细信息”可以显示备份详细进度，等待备份完成。备份时间视备份对象多少而定。


figure_0252_0399

图11-13 正在备份

文件备份完成之后，会显示文件备份信息，包括备份文件所占空间、备份内容和备份计划等，如图11-14所示。单击“管理空间”可以查看或删除备份数据，如图11-15所示，其中详细显示有备份文件、系统映像所占用空间，单击“查看备份”可以选择删除某一时间段备份的数据并释放空间，单击“更改设置”可以设置以何种方式备份系统映像，如图11-16所示。

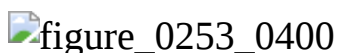
figure_0253_0400

图11-14 备份和还原

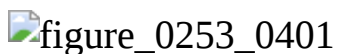
figure_0253_0401

图11-15 管理备份空间

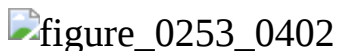
figure_0253_0402

图11-16 选择系统映像保存方式

默认情况下，文件备份会使用计划任务每隔6天自动进行一次备份。如果不想使用操作系统制定的备份计划，可以单击左侧列表中的“关闭计划”选项，关闭自动备份功能，如图11-14所示。如要手动执行文件备份，单击“立即备份”即可立即进行备份。

如果对操作系统制定的备份计划不满意，可按照如下步骤进行修改。

（1）在Cortana中搜索“任务计划程序”，打开任务计划设置界面，然后依次在左侧列表中定位至“任务计划程序库”—“Microsoft”—“Windows”—“WindowsBackup”节点，如图11-17所示。

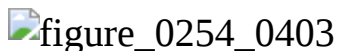
figure_0254_0403

图11-17 任务计划程序

（2）在如图11-17所示的中间窗格中，显示有所有关于Windows备份的计划任务，其中AutomaticBackup为文件备份计划任务，双击打开该

计划任务。

(3) 在打开的AutomaticBackup计划任务属性中，切换至触发器选项页，即可查看触发该任务的时间节点，如图11-18所示。选中该时间节点，然后单击“编辑”，打开触发器编辑界面，如图11-19所示，其中可按照需求自定义修改触发该任务的时间节点，修改完成之后单击“确定”即可。

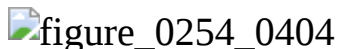
figure_0254_0404

图11-18 AutomaticBackup计划任务

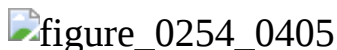
figure_0254_0405

图11-19 编辑触发器

2.文件还原

文件还原过程相对简单，单击“还原我的文件”即可启动还原向导，如图11-20所示。默认情况下，文件还原会选择最新的备份数据，如果需要还原特定时间段备份的数据，可单击“选择其他日期”以选择其他时间段内备份的数据用以还原。文件还原的后续操作步骤按照提示完成即可，这里不再赘述。

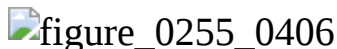
figure_0255_0406

图11-20 还原文件

11.2.2 系统映像备份与还原

使用备份和还原功能，在操作系统出现故障无法启动时，可以使用WinRE进行操作系统还原。

1.系统映像备份

Windows 10操作系统支持创建系统映像的备份功能。系统映像是Windows分区或数据分区的全状态副本，其中包含操作系统设置、应

用程序以及个人文件。当操作系统无法启动时，可以使用创建的系统映像来还原操作系统。

在设置文件备份时，默认创建系统映像，如果需要手动创建系统映像，可按照如下步骤操作。

(1) 如图11-14所示，在左侧列表中选择“创建系统映像”，启动系统映像创建向导程序，如图11-21所示。选择系统映像备份位置，这里提供有3种备份位置，分别是硬盘、光盘和网络。选择将系统映像存储于硬盘，操作系统会自动检测并使用合适的硬盘分区。如果选择的硬盘分区中已经包含之前备份的系统映像数据，则会显示该备份数据信息。

(2) 选择需要备份的硬盘分区，默认且必须选择系统分区和Windows分区，如图11-22所示。按需选择即可，然后单击“下一步”。

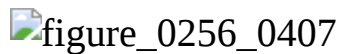
figure_0256_0407

图11-21 选择系统映像备份位置

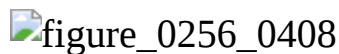
figure_0256_0408

图11-22 选择备份分区

(3) 确认备份设置，然后单击“开始备份”，如图11-23所示。等待系统映像创建完成即可。

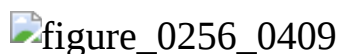
figure_0256_0409

图11-23 确认备份设置

注意

系统映像创建完成之后，操作系统会提示是否创建系统修复光盘，按需选择即可。

系统映像创建完成之后，会在设置的备份位置创建名为WindowsImageBackup的系统映像存储文件夹，如图11-24所示。此文

件夹被操作系统标注为恢复文件夹，所以请勿修改或移动该文件夹中的内容，否则会导致系统映像无法使用。


figure_0257_0410

图11-24 系统映像文件夹

2.系统映像还原

使用系统映像还原操作系统时，将进行完整还原，不能选择个别项进行还原。而且当前操作系统中的所有应用程序、操作系统设置和文件都将被替换，所以进行还原前请备份数据。

系统映像的还原需要在**WinRE**中完成，所以请确保操作系统中具备可用的恢复分区。系统映像还原操作步骤如下。

(1) 如图11-7所示，选择“高级选项”，打开高级选项界面，如图11-25所示。选择其中的“系统映像恢复”，此时需要提供具备管理员权限的帐户才能进行系统映像还原。如图11-26所示，选择相应帐户并输入密码，然后计算机重新启动并进入**WinRE**环境。

(2) 进入**WinRE**之后，自动运行系统映像还原向导，如图11-27所示。系统映像向导程序默认使用最新备份映像进行还原，如果需要使用其他系统映像进行恢复，勾选“选择系统映像”，然后按照提示选择即可。这里以使用最新备份数据进行还原为例，单击“下一步”继续。


figure_0258_0411

图11-25 高级选项


figure_0258_0412

图11-26 选择操作帐户

(3) 选择系统映像备份位置，如图11-28所示。如果计算机有多个系统映像备份位置，则向导程序会自动检测并在列表中显示。这里选择唯一的备份位置，然后单击“下一步”。


figure_0258_0413

图11-27 选择系统映像


figure_0258_0414

图11-28 选择系统映像备份位置

(4) 如果使用同一备份位置对操作系统进行过多次系统映像备份，则可选择不同时间段备份的系统映像进行恢复，如图11-29所示，然后单击“下一步”。

(5) 此时向导程序会提示是否选择其他还原方式，如图11-30所示，保持默认即可，然后单击“下一步”。


figure_0259_0415

图11-29 以备份时间选择系统映像


figure_0259_0416

图11-30 选择其他还原方式

(6) 确认系统映像还原信息，然后单击“完成”，如图11-31所示。此时系统映像还原程序开始进行还原操作，如图11-32所示。系统映像还原完成，计算机自动重新启动之后即可使用Windows 10操作系统。


figure_0259_0417

图11-31 确认还原信息


figure_0259_0418

图11-32 还原进度

11.3 系统保护与系统还原

是否曾在计算机彻底崩溃后幻想时光能倒流？系统保护与还原可以让你梦想成真。系统保护与系统还原基于NTFS文件系统的卷影复制实现其功能。默认情况下安装完成 Windows 10操作系统之后，操作系统会自动启用针对 Windows 分区的系统保护功能。

11.3.1 系统保护

系统保护是定期保存Windows 10操作系统文件、配置、数据文件等相关信息的功能。操作系统以特定事件（安装驱动、卸载软件）或时间节点为触发器自动保存这些文件和配置信息，并存储于称为还原点的存储文件中。当操作系统无法启动或驱动程序安装失败，系统还原可以使用还原点恢复操作系统到之前的某一状态。系统保护功能类似于虚拟机中的系统快照功能，只不过系统保护的對象是硬盘分区。

注意

对于Windows分区，操作系统只保存注册表、系统文件、应用程序、用户配置文件等状态信息。对于非Windows分区，操作系统会保存所有文件状态信息。

按下Win+PauseBreak组合键打开系统信息界面，然后在其左侧列表中单击“系统保护”打开系统保护设置，如图11-33所示。

默认情况下操作系统关闭系统保护功能，如果要对硬盘分区启用系统保护，只需在图11-33所示界面的“保护设置”列表中，选中要开启系统保护的硬盘分区，然后单击“配置”打开系统保护配置界面，如图11-34所示，勾选图中的“启用系统保护”，然后单击“确定”即可开启系统保护功能。反之操作即可关闭系统保护功能。

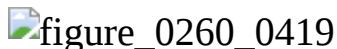
figure_0260_0419

图11-33 系统保护

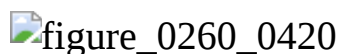


图11-34 系统保护配置界面

还原点除了操作系统自动触发创建外，还可以手动创建。在如图11-33所示的界面中，单击“创建”按钮，然后在出现的界面中输入还原点名称并单击“确定”，等待操作系统提示创建完成即可。

系统保护创建的还原点会占用一定的硬盘空间。所以建议如图11-34所示的系统保护配置界面中，设置系统保护硬盘空间最大使用量。如果还原点所占硬盘空间过大，可以删除该分区中的所有还原点。

注意

Windows 10操作系统不支持删除特定还原点。在硬盘空间不足的情况下运行，系统还原会删除一些旧的还原点。还原点寿命只有90天，超过90天之后将会被删除。

11.3.2 系统还原

系统还原过程有两种情况，一种是操作系统能正常启动的情况下，在如图11-33所示的界面中，单击“系统还原”打开系统还原向导，如图11-35所示。然后单击“下一步”在还原点选择界面中，选择要恢复的还原点，如图11-36所示。

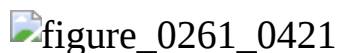


图11-35 系统还原向导

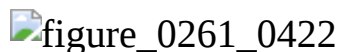


图11-36 选择系统还原点

系统还原过程会删除还原点之后安装的应用程序或驱动程序，如要查看可能被删除的应用程序或驱动，只需单击如图11-36所示的“扫描受影响的程序”，系统还原会自动扫描并显示要被删除的应用程序或驱动程序，如图11-37所示。

选择要还原的还原点之后，单击“下一步”，在出现的确认还原点界面中，确定要恢复的硬盘分区以及还原点，如图11-38所示，然后单击“完成”。此后，操作系统会自动完成还原过程并重新启动计算机，重启完成之后操作系统即还原至之前状态。

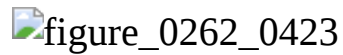
figure_0262_0423

图11-37 扫描受影响的程序

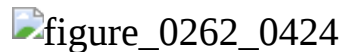
figure_0262_0424

图11-38 确认还原点

当操作系统无法正常启动时，会自动进入高级启动界面，然后在如图11-25所示的界面中选择“系统还原”，操作系统会自动重启，进入系统还原界面。此时操作系统会要求用户选择具备管理员权限的帐户，选择帐户并输入密码后，计算机重新启动进入WinRE，并自动启动系统还原向导，后续操作和上述步骤相同，这里不再赘述。

11.4 制作操作系统安装镜像

系统重置功能只能保存个人数据，不能保存操作系统设置、**Modern**应用程序和桌面应用程序。那有什么办法能保存**Windows 10**操作系统中的所有操作系统设置、**Modern**应用程序以及桌面应用程序呢？本节即介绍如何在保留所有类型应用程序及操作系统设置的情况下制作**WIM**映像文件，使其用于操作系统安装或恢复。

11.4.1 系统准备 (Sysprep) 工具

如果要将已安装好的**Windows 10**操作系统移动至其他计算机上使用，该如何做呢？是直接复制操作系统文件到其他计算机，然后设置引导并启动？还是使用**ImageX**或**Ghost**等应用程序将操作系统文件直接打包为**WIM**或**GHOST**文件，然后重新部署呢？这些方法都不行，即使是使用相同配置的计算机也不行。

对于已安装的**Windows 10**操作系统，其会自动生成有关该计算机的特定信息，例如计算机安全标识符（**SID**），所以要想将已安装的**Windows 10**操作系统移动至其他计算机，必须使用系统准备工具（**Sysprep**）删除此类特定信息，才能进行操作系统移植。

Sysprep是用于准备**Windows**安装映像文件的工具，其可以删除已经安装的**Windows 10**操作系统中的**SID**、还原点、事件日志等信息，使操作系统处于未初始化状态，该过程称为“一般化”。使用**ImageX**、**Dism**命令行工具可以将一般化后的操作系统制作为映像文件（**WIM**文件），之后就可进行操作系统的移植安装。

Sysprep具有以下功能。

- Sysprep** 可以从已安装的**Windows 10**操作系统中删除所有操作系统特定信息，包括计算机安全标识符（**SID**）等。
- 使**Windows 10**操作系统配置为一般化后进入审核模式。使用审核模式可以安装第三方应用程序或驱动程序，以及测试计算机功能。

■使Windows 10操作系统配置为启动进入OOBE模式，也就是常规安装操作系统之后进入的操作系统设置界面。

■Sysprep支持一般化安装于虚拟磁盘（VHD）中的Windows 10操作系统。

■使用Sysprep 一般化并部署操作系统之后，Windows 10操作系统会自动激活，但是最多可激活8次。

Sysprep具有以下限制。

■必须使用和已安装Windows 10操作系统版本相同的Sysprep程序。Windows 10操作系统自带Sysprep，位于%WINDIR%\System32\Sysprep目录。

■禁止在使用升级安装方式安装的Windows 10操作系统上使用Sysprep。Sysprep 仅支持使用全新安装方式安装的操作系统。

■如果Windows 10操作系统中有Modern 应用程序，则使用Sysprep 一般化并重新安装之后，禁止通过Windows应用商店更新Modern应用程序，否则此类应用程序将不可用。

■由于某些原因，程序会保存Windows 分区的绝对路径，所以使用ImageX或Dism命令行工具部署映像文件时，必须确保部署映像文件的目标分区盘符和原始操作系统盘符相同。如果使用Windows安装程序部署映像文件，则无须确保盘符相同。

■仅当计算机是非域成员时才能使用Sysprep。如果计算机是域用户，则Sysprep 会将其从域中删除。

■如果在使用EFS 加密的Windows 分区上使用Sysprep，则所有加密数据将损坏且不能恢复。

以管理员身份运行命令提示符，并切换至%WINDIR%\System32\Sysprep目录，然后输入sysprep命令打开系统准备工具，如图11-39所示。其中系统清理操作分为进入系统全新体验（OOBE）以及进入系统审核模式两种。OOBE就是进入桌面之前设置

帐户等初始化选项的阶段，审核模式适用于计算机生产商定制操作系统，这里不做介绍。如图11-39所示的“通用”是指操作系统处理硬件抽象层（HAL）以及删除系统特定信息以便封装的操作系统能在其他计算机上安装使用。关机选项是指Sysprep一般化操作系统之后进行的操作，分别有关机、重新启动和退出。

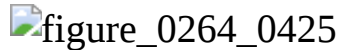
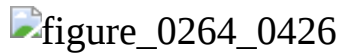
figure_0264_0425

图11-39 Sysprep

此外，Sysprep还可以使用命令完成一般化操作，以下为Sysprep命令选项。

```
sysprep [/oobe/audit] [/generalize] [/reboot/shutdown/quit] [/quiet]
[/unattend:answerfile]
```

表11-1 Sysprep命令选项

figure_0264_0426

这里以使用OOBE模式并勾选通用选项作为一般化设置，执行Sysprep，此时应用程序开始执行，如图11-40所示，执行完成之后关闭计算机。

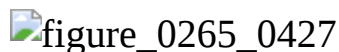
figure_0265_0427

图11-40 Sysprep执行阶段

11.4.2 捕获系统文件并制作WIM文件

完成一般化之后，操作系统自动关机，此时重新启动计算机至WinPE环境，执行如下命令捕获Windows分区为WIM文件。

```
dism /capture-image /imagefile:f:\install.wim /capturedir:d:\
/name:"Windows 10"
```

其中f:\install.wim为捕获的WIM保存路径及名称，d:为Windows分区盘符，Windows 10为映像名称。等待命令执行完毕，重新启动计算机或复制install.wim至其他计算机。制作的WIM文件可用于WIMBoot方式安装。

注意

基于 WIM 文件特性，使用 `dism /export-image` 命令，可以把多个WIM文件打包为同一个WIM文件。

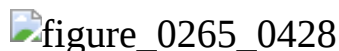
figure_0265_0428

图11-41 捕获Windows分区

制作成功WIM文件之后，可以使用UltraISO之类的应用程序打开原版Windows 10操作系统安装镜像文件，然后替换sources目录中的install.wim为自定义的WIM文件，文件名必须保持一致。此外，还可以使用微软提供的cdimage以及oscdimg命令行工具打包操作系统安装文件为镜像文件。

11.5 文件历史记录

顾名思义，文件历史记录即给文件做个历史记录，免受文件丢失之苦。本节主要介绍文件历史记录的相关内容。

11.5.1 文件历史记录概述

对于文件、文件夹、硬盘分区进行数据备份，绝大部分用户就是将数据复制到其他不相关的储存器中存放，以便在原有的储存器发生损坏时能够还原之前备份的数据。

基于这个思路，用户却会碰到更多原来所没有考虑到的问题，例如在众多文件中，如何找到自己需要的文件？如果一个文件被修改多次，那要怎样找到需要的那个版本？如果还原是一个文件夹中的一部分而非全部，那么寻找这些文件就是个麻烦的事情，因此用户需要的是智能备份数据工具。**Windows 10**操作系统中的文件历史记录功能，就是这样一款智能的数据备份工具。它会持续保护存储于库、桌面、收藏夹中的个人文件，定期扫描（默认情况下每小时一次）文件系统中的更改并将更改的文件复制到外部磁盘或者网络位置。

这是 **Windows 10**操作系统中的一项新功能，为用户提供了保护个人文件的新方式。它将部分取代**Windows 7**操作系统中的**Windows**备份和还原功能。

在控制面板的“系统和安全”分类下选择“通过文件历史记录保存你的文件备份副本”即可打开文件历史记录。也通过**Cortana**搜索文件历史记录打开，如图11-42所示。

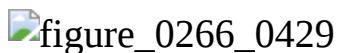
figure_0266_0429

图11-42 文件历史记录

在如图11-42所示的侧边栏中选择“高级设置”选项打开高级设置。这里可设置备份文件周期以及备份文件保存时长。如果移动存储设备容量

有限，则可单击如图11-43所示的“清理版本”选项来移除旧版备份文件，默认删除早于1年前的备份文件。

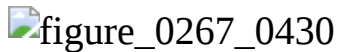
figure_0267_0430

图11-43 文件历史记录高级设置

11.5.2 文件备份

在开始使用文件历史记录备份之前，首先要有一个移动存储器（U盘、移动硬盘）或网络位置。

文件历史记录只保存位于计算机的库、OneDrive文件夹、收藏夹以及桌面上的文件，如果其他位置也有需要备份的文件夹，则可以将它们添加到某个现有库或创建一个新库。

文件备份步骤如下。

（1）打开文件历史记录，如果已经插入了移动存储设备，则会在其中显示该设备，如图11-42所示。

（2）文件历史记录默认处于关闭状态，单击“启用”按钮，启用文件历史记录功能。首次使用文件历史记录功能，操作系统会提示是否共享此驱动器给家庭组的用户使用，这里按需选择即可。启用完成之后操作系统就会自动备份文件，整个过程无需其他操作。单击如图11-44所示的“停止”选项即可中断备份。

文件备份完毕之后，会在移动存储设备上出现一个名为FileHistory的文件夹，里面存储的就是已经备份的数据。如果计算机中有多个移动存储设备，可以在文件历史记录页侧边栏的“选择驱动器”选项中选择要备份至哪个移动存储设备。此外，还可以备份数据至网络中的计算机或服务器。

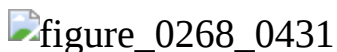
figure_0268_0431

图11-44 正在备份

如果不想备份系统预设的某个文件夹，可以在如图11-44所示的侧边栏中选择“排除文件夹”选项来排除不想备份的文件夹。如图11-45所示，从下一备份周期开始，将不再备份添加到这些文件夹中的文件。若要重新开始备份此文件夹，只需将其从列表中删除即可。

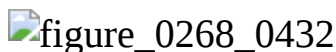
figure_0268_0432

图11-45 排除文件夹或库

11.5.3 文件还原

如果不慎将库、OneDrive文件夹、收藏夹以及桌面上的文件丢失，则可以通过文件历史记录使用之前备份的数据恢复这些文件夹中的数据，具体步骤如下。

(1) 在如图11-44所示的侧边栏中选择“还原个人文件”选项，打开文件还原。每个周期备份的数据都单独组成一个列表，默认打开的是最近一次的数据备份列表，从左往右拖动列表即可查看之前数据备份列表，如图11-46所示。

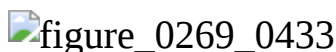
figure_0269_0433

图11-46 备份文件列表

(2) 如图11-46所示，选中要还原的文件夹，按住Ctrl可以选中多个文件夹，然后单击图中的绿色圆形按钮即可恢复文件到原始位置。恢复完毕后，程序会自动打开已恢复的文件夹。

值得称道的是，还原文件还提供了预览文件夹和另存为的功能，只需在选中的文件夹上双击或者单击右键选择预览即可，如图11-47所示。在打开的文件预览窗口中可以看到文件夹下的所有文件，选择要恢复的文件，单击“还原”按钮即可恢复到默认位置。选中文件夹单击右键选择“还原为”即可选择恢复位置。

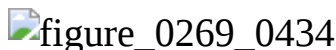
figure_0269_0434

图11-47 文件预览

第12章 性能原理与帐户管理

12.1 Windows 10启动特性

12.2 Modern应用程序内存管理

12.3 任务管理器

12.4 Microsoft帐户

12.5 帐户管理

12.1 Windows 10启动特性

在Windows 10操作系统中，启动方面的功能也更加强大易用。本节主要介绍Windows 10操作系统启动特性。

12.1.1 图形启动菜单

Windows 10操作系统延续了Windows 8操作系统全新的启动菜单，彻底摒弃了之前黑底白字的启动菜单，新的启动菜单界面也同样是Modern风格，图形化设计更加适合触摸操作，如图12-1所示。新的图形启动菜单程序位于Windows分区%systemroot%\System32目录，程序名称为bootim.exe。

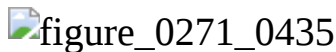
figure_0271_0435

图12-1 Windows 10启动菜单

Windows 10操作系统中的多启动过程步骤有别于旧版Windows操作系统。例如Windows 10与Windows 7的双操作系统环境下，启动进入Windows 7操作系统，实际的步骤如下。

启动Windows 10 → 执行bootim.exe → 设置临时启动项 → 重新启动计算机 → 使用bootmgr 加载Windows 7

这实际等于启动了两次，而且如果 Windows 10操作系统的启动文件出了问题，可能连启动菜单都无法进入。要恢复传统的字符界面启动菜单，只需要使用bcdedit命令行工具把Windows 7操作系统等旧系统设置为默认启动项即可。

12.1.2 高级选项菜单

Windows 10操作系统同样延续了Windows 8操作系统中的系统故障修复选项“高级选项”菜单，其实这就是 Windows Vista/7操作系统中的WinRE（Windows恢复环境）的升级版，界面同样也完全Modern化，如图12-2所示。

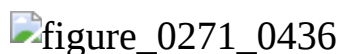


图12-2 高级选项菜单

高级选项菜单中包括的功能和WinRE中的基本一样，只是少了“Windows内存诊断”选项，多了“启动设置”选项。

- 系统还原：使用创建的系统还原点，还原操作系统到早前的状态，而且还原之前程序会对用户的身份进行确认。
- 系统映像恢复：使用创建的系统映像，恢复Windows分区的所有数据，包括注册表以及应用程序设置。
- 自动修复：操作系统无法正常启动时，此项功能可以修复大部分的启动故障。
- 命令提示符：选择此项即可进入命令提示符，对于一些专业人员来说在命令提示符修复计算机快速便捷。
- 启动设置：启动设置菜单就是旧版Windows操作系统中的“Windows启动菜单”，功能也大体一样。
- 回滚到以前的版本：如果使用升级方式安装并保留恢复文件，可通过此选项回滚操作系统到以前的版本。
- UEFI固件设置：如果计算机使用UEFI固件，则选择此选项会进入UEFI设置界面。如果计算机使用BIOS固件，则无此选项。

当Windows 10操作系统无法启动时，会尝试进行修复，修复完成之后显示“自动修复”界面，选择其中的“高级选项”即可按照提示进入高级选项菜单修复启动故障。如果需要使用菜单中的启动功能，需要使用如下两种方法。

1.在Modern设置界面中依次打开“更新和安全”—“恢复”，然后在右侧高级启动选项下单击“立即重启”，如图12-3所示。重新启动计算机之后会自动进入高级选项界面。

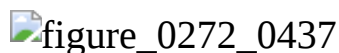


图12-3 高级启动选项

2.微软为Windows 10操作系统中的shutdown命令行工具提供了一个新的参数/o，使用此参数可进入高级选项菜单。以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令。

```
shutdown /r /o /t 0
```

重新启动计算机之后即可进入高级选项菜单。

12.1.3 安全模式

安全模式是指操作系统仅运行Windows所必需的基本文件和驱动程序的情况下启动计算机，使计算机运行在最小化模式，这样可以方便地检测与修复操作系统故障。

当操作系统被安装了恶意程序或中毒之后，大部分用户会选择进入安全模式来杀毒，或是安装的驱动程序导致计算机无法启动，需要到安全模式下将其删除。

Windows 8之前的操作系统都是通过计算机启动时按下F8键进入安全模式。但是在Windows 10操作系统启动时按F8键无法进入启动设置菜单，微软的解释是，Windows 10操作系统启动速度快，无法使用F8键来中断启动过程。

以下有两种方法可以进入安全模式。

进入安全模式的第一种方法是，按照12.1.2节介绍的方法打开高级选项菜单，并选择“启动设置”选项，然后重启计算机之后即可进入“启动设置”菜单，如图12-4所示，其中可以选择进入安全模式。


figure_0273_0438

图12-4 启动设置菜单

启动设置菜单中的选项对于解决计算机故障很有帮助，以下分别做介绍。

■**启用调试：**启动时通过串行电缆将调试信息发送到另一台计算机。必须将串行电缆连接到波特率设置为115200的COM1端口。如果正在或已经使用远程安装服务在该计算机上安装Windows，则可看到与使用远程安装服务还原或恢复系统相关的附加选项。

■**启用启动日志记录：**启动计算机，同时将由操作系统加载或没有加载的所有驱动程序和服务记录到启动日志文件，该启动日志文件称为ntbtlog.txt，位于%systemroot%目录。使用安全模式、带网络连接的安全模式和带命令提示符的安全模式时，操作系统会将一个加载所有驱动程序和服务的列表添加到启动日志文件。启动日志对于确定操作系统启动故障的原因很有帮助。

■**启用低分辨率视频：**使用当前安装的显卡驱动程序以最低的分辨率启动计算机。当使用安全模式、带网络连接的安全模式或带命令提示符的安全模式启动时，总是使用基本的显卡驱动程序。

■**启动安全模式：**只使用基本操作系统文件和驱动程序启动计算机，基本驱动程序主要包括鼠标（串行鼠标除外）、监视器、键盘、大容量存储器、基本视频以及默认系统服务。如果采用安全模式不能成功启动计算机，则可能需要使用WinRE来修复操作系统。

■**启动带网络连接的安全模式：**只使用基本系统文件、驱动程序以及网络连接启动计算机。在安全模式下启动操作系统，包括访问Internet或网络上的其他计算机所需的网络驱动程序和服务。

■**启动带命令提示符的安全模式：**只使用基本的系统文件和驱动程序启动计算机。登录操作系统之后，只出现命令提示符，所有操作都只能在命令提示符中进行。

■**禁用驱动程序强制签名：**操作系统允许安装包含使用未经验证的签名驱动程序。

■**禁用预先启动反恶意软件保护：**阻止计算机启动初期运行反恶意软件，从而允许安装可能包含恶意软件的驱动程序。

■**禁用失败后自动重新启动：**仅当Windows 10操作系统启动进入循环状态（即Windows 10启动失败，重新启动后再次失败）时，才使用此

选项。

■启动恢复环境：重新启动进入WinRE恢复环境。

注意

即使已禁用了本地管理员帐户，在使用安全模式时该管理员帐户仍然可用。

进入安全模式的第二种方法是，通过bcdedit变相地恢复F8的功能。以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令。

```
bcdedit /set {bootmgr} displaybootmenu yes
```

重新启动计算机，操作系统会自动进入Windows启动管理器，如图12-5所示，按下F8键即可进入启动设置菜单。

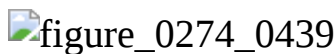
figure_0274_0439

图12-5 Windows启动管理器

12.1.4 WIMBoot

WIMBoot是一种支持从特定Windows映像格式文件（WIM文件）读取并使用操作系统文件的技术。使用WIMBoot可以把操作系统文件存储于WIM压缩文件格式中，可以有效减少了硬盘空间占用率。

1.WIMBoot概述

WIMBoot首次出现是作为更新功能之一加入Windows 8.1操作系统。现在，Windows 10操作系统也同样提供WIMBoot功能。

WIMBoot能把Windows分区中的绝大部分操作系统文件打包为WIM文件，当操作系统或应用程序需要使用操作系统文件时，会直接从WIM文件中读取。WIMBoot和虚拟硬盘（VHD）启动功能类似，但是WIMBoot用于存储操作系统文件的WIM格式文件是压缩格式，这样可

以极大节省硬盘空间，尤其是对于小容量的固态硬盘效果更加明显。同时，使用WIMBoot的操作系统性能也比使用虚拟硬盘启动性能高。

WIMBoot的工作原理是把操作系统文件打包为WIM文件并存储于非Windows分区，然后创建指向WIM文件位置的指针文件（PointerFile）并存储于Windows分区，操作系统从WIM文件启动。当用户进行添加文件、安装程序、更新系统等操作时，所有数据都将写入指针文件，WIM文件不会发生任何变动。此外WIM文件还可以作为恢复映像使用。

指针文件其实是存储于WIM文件中的操作系统文件索引，其在Windows分区中的文件结构和普通Windows分区结构一样，但其占用的空间远比普通Windows分区要小，如图12-6所示。

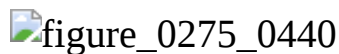
figure_0275_0440

图12-6 使用WIMBoot安装C盘容量

默认情况下预装有Windows 10操作系统的标准分区布局，如图12-7所示。Windows 10操作系统标准分区布局包括ESP分区、MSR分区、Windows分区以及两个独立的恢复分区。

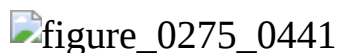
figure_0275_0441

图12-7 Windows 10标准分区布局

而使用WIMBoot的Windows 10操作系统可以使用如图12-8所示的分区布局。

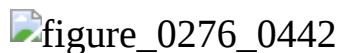
figure_0276_0442

图12-8 使用WIMBoot的Windows 10分区布局

映像分区包含系统文件（install.wim）、WinRE恢复工具（winre.wim）以及指针文件差异备份文件（custom.wim）。

Windows分区包含指针文件以及由用户使用过程中产生的数据，包括注册表文件、页面文件、休眠文件、用户数据和用户安装的应用程序

和更新等。

注意

WinRE恢复工具和指针文件增量存储文件为可选项目，具体操作时按需创建即可。

虽然WIMBoot能极大节省Windows分区容量，但是使用时需注意以下几点要求。

- WIMBoot 仅适用于x86、x64 以及ARM 硬件架构的Windows 8.1 with Update、Windows 10操作系统。

- WIMBoot 支持安全启动，所以建议使用UEFI 固件。另外，WIMBoot 同时也支持BIOS固件。

- 由于操作系统启动需要解压并读取WIM 文件，所以建议WIM 文件存储于使用固态硬盘的分区中以保证操作系统读取数据迅速，减少延迟，提升用户体验。

- 部分备份、杀毒、加密工具不兼容WIMBoot功能。

- WIM文件和指针文件可以存储在同一分区，但是建议两者分开存储。

- 不建议将存储WIM 文件的分区使用BitLocker 等加密工具进行加密，这样会影响操作系统性能。

2.使用WIMBoot安装操作系统

制作可启动的Windows 10操作系统WIM文件的过程，通俗说就是安装Windows 10操作系统到WIM文件。

UEFI与GPT启动方式

本节以将WIM文件存放至隐藏的恢复分区、Windows分区为C盘为例，需要使用Windows 10操作系统安装U盘或光盘。

(1) 使用Windows 10操作系统安装U盘或光盘启动计算机，进入Windows 10操作系统安装界面。

(2) 在Windows 10操作系统的安装界面中，按下Shift+F10组合键打开命令提示符，然后使用DiskPart命令行工具，按照图12-2所示，创建分区结构。

```
select disk 0
```

选择要创建的分区结构的硬盘为硬盘1，如果有多块硬盘可以使用list disk命令查看。

```
clean
```

清除硬盘所有数据及分区结构，请谨慎操作。

```
convert gpt
```

转换分区表为GPT格式。

```
create partition efi size=100
```

创建大小为300MB的主分区，此分区即为ESP分区。

```
format quick fs=fat32 label="System"
```

格式化ESP分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为System。

```
create partition msr size=128
```

创建大小为128MB的MSR分区。

```
create partition primary size=30000
```

创建大小为30GB的主分区，此分区即为Windows分区。

```
format quick fs=ntfs label="Windows"
```


格式化Windows分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为Windows。

```
assign letter=C
```

设置Windows分区盘符为C:。

```
create partition primary size=8000
```

创建大小为8GB的主分区，此分区即为恢复分区。

```
format quick fs=ntfs label="Recovery"
```

格式化Windows分区并使用FAT32文件系统，设置卷标为Recovery。

```
assign letter=F
```

设置恢复分区盘符为F:，由于恢复分区具备隐藏数据，所以操作系统重启之后，盘符自动失效。

```
set id=de94bba4-06d1-4d40-a16a-bfd50179d6ac
```

设置恢复分区为隐藏分区。

```
gpt attributes=0x8000000000000001
```

设置恢复分区不能在磁盘管理器中被删除。

```
exit
```

退出DiskPart命令操作界面。

注意

如果硬盘中已有ESP、MSR、Windows分区以及恢复分区，则此步骤可省略。

(3) 分区创建完成之后，继续在命令提示符中执行如下命令，生成包含操作系统文件并能启动的WIM文件，这里假设将Windows 10操作系

统安装镜像的install.wim文件复制存储于D盘（也可以直接使用原文件）。

```
dism /export-image /wimboot /sourceimagefile:d:\install.wim  
/sourceindex:1 /destinationimagefile:f:\wimboot.wim
```

（4）生成指针文件（PointerFile），Windows分区为C盘，执行如下命令。

```
dism /apply-image /imagefile:f:\wimboot.wim /applydir:c: /index:1  
/wimboot
```

（5）生成引导启动菜单，执行如下命令。

```
bcdboot c:\windows
```

（6）重新启动计算机，此时 Windows 10操作系统进行准备，等待其完成之后即可使用。

BIOS与MBR启动方式

对于使用BIOS与MBR方式启动的计算机，WIMBoot安装方式相同，这里以使用Windows 10操作系统安装镜像的install.wim文件、WIM文件存储于隐藏的恢复分区、Windows分区为C盘为例。

（1）使用Windows 10操作系统安装U盘或光盘启动计算机，进入Windows 10操作系统安装界面。

（2）在Windows 10操作系统的安装界面中，按下Shift+F10组合键打开命令提示符，然后使用DiskPart命令行工具创建分区结构。

```
select disk 0
```

选择要创建的分区结构的硬盘为硬盘1，如果有多块硬盘可以使用list disk命令查看。

```
clean
```

清除硬盘所有数据及分区结构，请谨慎操作。

```
create partition primary size=350
```

创建大小为350MB的主分区，此分区即为系统分区。

```
format quick fs=ntfs label="System"
```

格式化系统分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为System。

```
active
```

设置系统分区为“活动（active）”。

```
create partition primary size=30000
```

创建大小为30GB的主分区，此分区即为Windows分区。

```
format quick fs=ntfs label="Windows"
```

格式化Windows分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为Windows。

```
assign letter=C
```

设置Windows分区盘符为C:。

```
create partition primary size=8000
```

创建大小为8GB的主分区，此分区即为恢复分区。

```
format quick fs=ntfs label="Recovery"
```

格式化Windows分区并使用NTFS文件系统，设置卷标为Recovery。

```
assign letter=F
```

设置恢复分区盘符为F:，由于恢复分区具备隐藏数据，所以操作系统重启之后，盘符自动失效。

```
set id=27
```

设置恢复分区为隐藏分区。

```
exit
```

退出DiskPart命令操作界面。

注意

如果硬盘中已存在Windows分区以及系统分区，则此步骤可省略。

（3）分区创建完成之后，继续在命令提示符中执行如下命令，生成含有操作系统文件并能启动的WIM文件。这里假设将Windows 10操作系统安装镜像中的install.wim文件复制存储于D盘（也可以直接使用原文件）。

```
dism /export-image /wimboot /sourceimagefile:d:\insatl1.wim  
/sourceindex:1 /destinationimagefile:f:\wimboot.wim
```

（4）生成指针文件（PointerFile），Windows分区为C盘，执行如下命令。

```
dism /apply-image /imagefile:f:\wimboot.wim /applydir:c: /index:1  
/wimboot
```

（5）生成引导启动菜单，执行如下命令。

```
bcdboot c:\windows
```

（6）重新启动计算机，此时开始安装Windows 10操作系统，计算机再次重启之后会自动进入OOBE阶段，后续安装步骤和普通安装相同，这里不再赘述。

注意

有关WinPE 6的制作及使用，请看第14章内容。制作的用于WIMBoot启动的映像可以存储于任意非Windows分区，本节将其存储于隐藏的

恢复分区是为了确保WIM文件安全。

3.管理WIMBoot

检测是否使用WIMBoot启动

检测Windows 10操作系统是否使用WIMBoot启动，可通过以下两种方法查看。

■使用磁盘管理器：按下Win+X 组合键，在出现的菜单中选择“磁盘管理”，打开磁盘管理界面。如果操作系统使用WIMBoot功能从WIM文件启动，则在Windows分区上具有“Wim引导”字样，如图12-10所示。

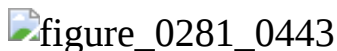
figure_0281_0443

图12-9 使用WIMBoot安装操作系统

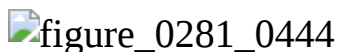
figure_0281_0444

图12-10 WIMBoot引导标识

■使用命令行工具：按下Win+X组合键，在出现的菜单中选择“命令提示符（管理员）”，然后在命令提示符中执行如下命令。

`fsutil wim enumwims c:`

如果命令输出结果如图12-11所示，则表示计算机以设置从WIM文件启动。

如果命令输出结果如图12-12所示，则表示计算机使用普通安装方式启动。

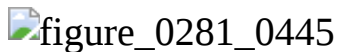
figure_0281_0445

图12-11 计算机从WIM文件启动

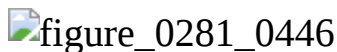
figure_0281_0446

图12-12 计算机未从WIM文件启动

减少指针文件所占空间

存储于Windows分区的指针文件会随着用户的使用而逐渐变大，这对于Windows分区不是很大的计算机来说将是一种隐患。Windows 10操作系统支持把指针文件的所有变动打包为新的差异备份WIM文件（**custom.wim**），并清除变动数据所占用的指针文件空间，也就是说可以把用户数据及应用程序继续打包为WIM文件，如要使用这些数据，则由操作系统从WIM文件读取。进入WinPE 6或Windows 10操作系统安装界面并按下Shift+F10组合键，然后在命令提示符中执行如下命令。

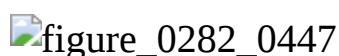


图12-13 创建custom.wim文件

```
dism /capture-customimage /capturedir:c:
```

等待命令执行完毕，**custom.wim**也创建完成，其存储位置和用于启动的WIM文件相同。

重置WIMBoot功能

重置WIMBoot是指使用可启动的WIM文件重新生成指针文件，相当于重新安装操作系统。

重置WIMBoot不会保存任何操作系统设置或应用程序，所以请备份数据后再进行操作。

（1）启动计算机至WinPE 6或启动至Windows 10操作系统安装界面并按下Shift+F10组合键，然后在命令提示符中执行如下命令格式化Windows分区，这里以C盘为Windows分区为例。

```
format C: /Q /FS:NTFS /v:"Windows"
```

（2）重新生成指针文件（**PointerFile**），执行如下命令。

```
dism /apply-image /imagefile:f:\install.wim /applydir:c: /index:1 /wimboot
```

等待命令执行完毕，重新启动计算机之后，按照提示操作即可。

删除WIMBoot功能

如果要取消从WIM文件启动并使用常规方式安装操作系统，按照以下步骤操作。

（1）启动计算机至WinPE 6或启动至Windows 10操作系统安装界面并按下Shift+F10组合键，然后在命令提示符中执行如下命令格式化Windows分区，这里以C盘为Windows分区为例。

```
format C: /Q /FS:NTFS /v:"Windows"
```

（2）部署存储于F盘中的install.wim至C盘，执行如下命令。

```
dism /apply-image /imagefile:f:\install.wim /applydir:c:\ /index:1
```

等待命令执行完毕，重新启动计算机进入操作系统安装阶段。

12.2 Modern应用程序内存管理

内存作为影响计算机性能的主要因素之一，用户也很看重程序运行时占用的内存空间，毕竟这是有限的资源。在Windows 10操作系统中，微软为Modern应用程序引入和Windows 10移动操作系统一样的内存管理模式，也就是“挂起”模式或“墓碑”模式。本节主要介绍Modern内存管理方面的内容。

12.2.1 内存与Modern应用程序

内存管理作为操作系统4大核心管理机制，重要性不言而喻。内存管理要具备4种功能才能使计算机正常运行。

- 内存的分配和回收：操作系统按照应用程序的要求，在内存中按照一定的算法为应用程序分配内存资源，并且把已关闭的应用程序所占用的内存资源回收，以供其他应用程序使用。

- 内存利用率：通过多应用程序共享内存，提高内存使用率。

- 内存信息保护：保证各个应用程序或进程在各自分配的内存空间进行操作，不破坏操作系统区的信息，并且互不干扰，也就是防止内存泄露。

- 通过虚拟技术“扩充”内存容量：当应用程序使用的内存要比物理内存大或内存空间被其他应用程序所占用时，操作系统通过虚拟技术在硬盘分配一块空间作为虚拟内存以供应用程序使用。

所以说应用程序在内存管理方面的能力是相当重要的。Modern应用程序的内存管理采用了“挂起”模式来解决内存的使用问题。所谓“挂起”模式就是当Modern应用程序不在当前屏幕中使用时，操作系统自动将其暂停并保留其所占用的内存空间；当内存资源不足时，操作系统要求这些被挂起的应用程序释放所占用的大部分内存资源；当Modern应用程序再次被打开时，操作系统重新为其分配内存资源。这种模式的好处在于，不使用该应用程序时可以释放内存资源给其他应用程序使

用，再次使用该应用程序时可以快速启动，应用程序不需要重新加载，用户几乎无法在应用程序切换的间隙感觉到这些差异。

所以相对于桌面操作系统的多任务后台管理模式，**Modern**应用程序的多任务管理可以叫做“伪后台”模式。

但是对于即时通信类的**Modern**应用程序，可以采用推送的消息机制。例如**Modern**版QQ被挂起之后，操作系统会自动推送其收到的消息，并在屏幕右侧弹窗显示。

12.2.2 Modern应用程序内存回收机制

Modern应用程序不同于桌面应用程序，因为它们一旦离开当前使用屏幕，通常都会被标注为“已暂停”状态，如图12-14所示，此时它们不会使用任何内存资源。

已暂停（挂起）的**Modern**应用程序不会自动释放内存资源，只有当操作系统内存资源不足时，内存资源才会被回收以供其他应用程序使用。那么内存是如何被回收的呢？通过下面的图解可以很清楚地了解**Modern**应用程序内存回收机制。

（1）当操作系统检测内存资源不足时，进程生命期管理器（PLM）要求内存管理器回收已被挂起的**Modern**应用程序所内存空间，如图12-15所示。


figure_0284_0448

图12-14 挂起的应用


figure_0284_0449

图12-15 **Modern**应用内存回收过程

（2）内存管理器将准备回收的内存资源信息发送给操作系统，此时操作系统回收这部分内存资源，并保留之前**Modern**应用程序使用内存资源的信息。

(3) 当**Modern**应用程序被再次使用时，操作系统会根据之前保持的信息，迅速把**Modern**应用程序的进程移动到之前原始内存空间位置。

12.3 任务管理器

对于使用Windows操作系统的用户来说，最熟悉的应该就是任务管理器。当遇到程序未响应的时候，最常见的操作便是打开任务管理器，结束未响应的程序进程。在Windows 10操作系统中，任务管理器得到了巨大的革新，相对于旧版 Windows 系统，新版任务管理器的功能更强大、操作最简便、界面更直观。

Windows 10操作系统中的任务管理器有两种显示模式：简略信息模式和详细信息模式。默认打开的是简略信息模式。

首先，先来介绍如何打开任务管理器，打开任务管理器有如下4种方法。

- 同时按下Ctrl+Shift+Esc组合键直接打开。
- 按下Ctrl+Alt+Delete组合键，在打开的界面中选择任务管理器。
- 在任务栏上单击右键，并在出现的菜单中选择任务管理器。
- 按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入taskmgr.exe并按回车键，即可打开任务管理器。

12.3.1 简略版任务管理器

第一次打开新版任务管理器时只显示简略信息，显示当前正在运行的应用程序，如图12-16所示。

新版任务管理器更加简洁直观，后台运行的应用程序也可以显示出来（如Modern应用程序、某些后台客户端程序），这在传统的任务管理器应用程序选项页中将无法显示。而一些操作系统程序（如文件资源管理器、任务管理等）在简略版任务管理器中也将无法显示。

如果在64位Windows 10操作系统中使用32位的应用程序时，会在应用程序后标注有“32bit”，如图12-16所示。

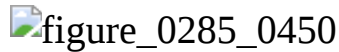


图12-16 简略版任务管理器

结束未响应的应用程序是用户使用任务管理器最主要的原因，在简略版任务管理器中对于未响应的程序会在右侧显示红色的“未响应”标识，在一片空白的界面中更加醒目。

如要关闭某个应用程序，只需选中该程序，然后单击右下角“结束任务”按钮即可。或者在选中的应用程序上单击右键选择结束任务。

虽然只是简略版任务管理器，且一些功能选项隐藏在右键菜单之中，但是其功能足够使用，如图12-17所示。

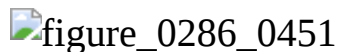


图12-17 任务管理器右键菜单

- 切换到：单击此选项，会将打开选中的应用程序移至当前屏幕显示。
- 结束任务：单击此选项即可关闭选中的应用程序。
- 运行新任务：有时候文件资源管理器崩溃，失去桌面环境，这时可以手动运行explorer.exe来重新启动桌面环境。在新建任务对话框中还可以选择是否以管理员身份运行程序，如图12-18所示。
- 置于顶层：始终保持任务管理器在其他应用程序上方。
- 打开文件位置：选择此项可以打开应用程序的所在位置。
- 联机搜索：这是新版任务管理器引入的联机搜索功能。当使用任务管理器时，可能对某些应用程序或进程陌生，这也或许是某些恶意程序。遇到这种情况可以选中应用程序或进程，在右键菜单中选择“联机搜索”，此时操作系统会调用浏览器默认搜索引擎来搜索该应用程序或进程，搜索的关键词为进程名称加应用程序名称。
- 属性：选择此项会打开应用程序或进程的属性页。

虽然只是简略版任务管理器，没有繁杂的功能选项，只有结束任务、程序定位、属性查询、联机搜索等一些基本功能，但是也能满足大部分用户的使用需求。

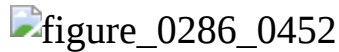


图12-18 使用任务管理器创建新任务

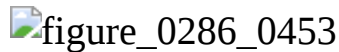


图12-19 联机搜索程序进程

12.3.2 详细版任务管理器

如果感觉简略版不能满足需求，可以单击简略版任务管理器左下方的“详细信息”选项切换至功能更强的完全版。在这里可以看到熟悉的进程管理器、性能监测器、用户管理等选项页，以及新增加的应用历史记录、启动、详细信息选项页。

1. 进程选项页

新版任务管理器采用的是热图显示方式，通过颜色来直观地显示应用程序或进程使用资源的情况，同时也保留了数字显示方式。由于人眼对于颜色的敏感度远高于数值，这种由计算机事先处理过的信息（颜色）便能保证用户更快地发现高负载应用程序。例如当有一个应用程序出现异常，并导致操作系统出现某种资源过载时，任务管理器便会通过红色系（色系随过载程度递增）向用户报警。而当过载特别严重时，提醒色会瞬间变为大红色，使得用户能够迅速发现问题所在，如图12-20所示。

进程选项页默认情况下依次显示：名称、状态、CPU（程序使用CPU状况）、内存（程序占用内存大小）、磁盘（程序占用磁盘空间大小）、网络（程序使用网络流量的多少）。另外，进程选项页还可以显示：类型、发布者、PID、进程名称、命令行等项目，只需在选项栏中单击右键并在出现的菜单中选择相应选项即可，如图12-21所示。

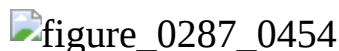


图12-20 详细版任务管理器

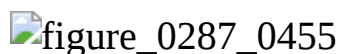


图12-21 显示更多项目

名称一栏显示的进程分为3组：应用、后台程序、Windows进程。更加贴心的是，在每个程序下面会包括一些打开的子程序，例如打开多个Word文档，在Word程序下面会分别显示，如图12-22所示。

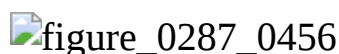


图12-22 进程子菜单

单击名称栏可以按照资源使用值的大小（不包括磁盘使用值）通过降序或升序方式排列。同样单击CPU、内存、磁盘、网络栏也能对应用程序按照使用资源量来进行排列，但是名称栏列表下的应用程序或进程不会进行分组，如图12-23所示。如果有应用程序未响应，则会在状态栏中显示“未响应”字样。

内存、磁盘、网络的三栏列表，不仅可以以具体数值来显示资源使用情况，也可以使用百分比的方式来显示。选中某个应用程序单击右键并在出现的菜单中选择“资源值”，然后在打开的二级菜单中选择内存、磁盘、网络中的某一项，选择以百分比显示，如图12-24所示。

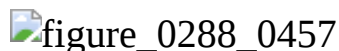


图12-23 按资源使用率排序

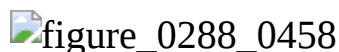


图12-24 资源占用率显示方式

2.性能选项页

新版任务管理器中的性能选项页得到了极大的改进与完善，完全可以替代第三方的性能监视器。新版任务管理器在旧版的基础上增加了“磁

盘”“无线网”“以太网”三大图表，并且显示更加简洁合理，使得用户能够更直观地查看相关资源，如图12-25所示。

在性能选项页显示的是所监视的设备列表与资源使用率动态图，双击列表或动态图即可单独显示，如图12-26所示，再次双击即可恢复。

CPU图表页

在CPU图表页会显示所用CPU名称、最大运行频率、当前运行频率、内核数等信息，如图12-25所示。

内存图表页

内存图表页显示计算机内存的总大小、使用率以及内存的一些硬件信息，如图12-27所示。


figure_0289_0459

图12-25 性能选项页


figure_0289_0460

图12-26 单独显示列表

磁盘图表页

磁盘图表页主要监测硬盘的读写速度以及活动时间，如图12-28所示。


figure_0289_0461

图12-27 内存图表页


figure_0289_0462

图12-28 磁盘图表页

WLAN图表页

WLAN图表页主要监测网络的接收与发送的情况，表中也会显示无线网络连接的一些相关信息，如图12-29所示。

3.应用历史记录

在新版任务管理器中，新增的应用历史记录选项页主要用来统计Modern应用程序的运行信息，如果使用过智能手机的话就能更好地理解其用意。Windows 10操作系统其实是给用户提供了一个全局版信息统计平台，可以显示每一款Modern应用程序的占用CPU时间、使用网络流量多少以及更新Modern应用程序耗费的网络流量等信息，如图12-30所示。在选项栏中单击右键，在出现的菜单中可以选择显示更多选项。如果用户使用的是按流量计费的网络，那么此选项页对用户来说很实用。

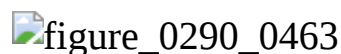


图12-29 网络图表

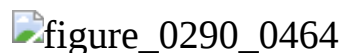


图12-30 应用历史记录选项页

和进程选项页一样，此页同样支持单击选项栏执行排序，同时还可以单击“删除使用情况历史记录”选项来删除清除记录。

4.启动选项页

原本属于系统配置程序中的启动设置功能也被整合到了新版任务管理器，同时还新增了“启动影响”栏，主要作用是显示启动项对CPU与磁盘活动的影响程度，向用户提供一些启动影响度方面的建议。显示“无”表明此启动项对CPU与磁盘活动的影响程度低，对操作系统启动速度影响不大。显示“高”表明此启动项在操作系统启动过程中对CPU与磁盘活动的影响程度大，因此操作系统的启动速度也会变慢。和其他选项页一样，在选项栏的右键菜单中可以选择显示更多选项。

如果用户对操作系统启动速度有特殊要求的话，可以设置开机不启动某些程序，加快操作系统启动速度。选中列表中的程序即可在右下角

选择是否启用（开机启动）或禁用（开机不启动），如图12-31所示。

5.用户选项页

用户管理页较旧版任务管理器实用了许多，最明显的变化就是能够同时显示出不同用户的CPU、内存、磁盘、网络流量等使用情况，如图12-32所示。同样，在选项栏的右键菜单中可以选择显示更多选项。


figure_0291_0465

图12-31 启动选项页


figure_0291_0466

图12-32 用户选项页

6.详细信息选项页

详细信息选项页其实就是旧版任务管理器的进程选项页，其默认提供名称、PID、状态、所属帐户、CPU使用量、内存使用量、描述选项如图12-33所示。其优势就在于，右键菜单中为用户提供，进程树中止、设置优先级、设置CPU内核从属关系、通过进程定位服务等高级操作。

7.服务选项页

在新版任务管理器中服务页基本没有大的变化，启动服务/关闭服务可以使用右键菜单来完成，选择右键菜单中的“打开服务”选项可以查看服务的完整信息，如图12-34所示。


figure_0291_0467

图12-33 详细信息选项页


figure_0291_0468

图12-34 服务选项页

12.4 Microsoft帐户


微软不仅着力统一所有产品的界面风格，而且也统一了多种微软帐户类型，包括之前的MSN、Windows Live、Windows Phone、Xbox等产品帐户。自Windows 8操作系统开始，微软把这些类型的帐户全部统一至Microsoft帐户，Microsoft帐户也就是以前的“Windows Live ID”的新名称。

使用Microsoft帐户，可以登录并使用任何Microsoft应用程序或服务，例如Outlook、OneDrive、Xbox或Office等产品。本节主要介绍Microsoft帐户在Windows 10操作系统中的使用方式。

12.4.1 Microsoft帐户简介

Microsoft帐户不但可以统一管理包括Outlook、Office 365、Zune、Xbox 360、OneDrive、Windows Live Messenger（MSN）和Windows Mobile等平台的微软在线服务帐户。而且在Windows 10操作系统中，还可以使用Microsoft帐户登录本地计算机并进行管理。表12-1为Windows 10操作系统中的应用程序和服务。

表12-1 Windows 10中的应用程序和服务

 figure_0292_0469

很多用户在重新安装操作系统之后最大的烦恼就是重新对Windows进行个性化的设置、重新输入保存各个网站的密码，这些事情既耗时又耗精力。自Windows 8/8.1/10操作系统引入了Windows设置漫游功能，用户可以在安装Windows 8/8.1/10操作系统的计算机之间使用微软提供的云服务来漫游Windows设置。当使用Microsoft帐户登录计算机之后，即可自动启用OneDrive服务。漫游的Windows设置数据都保存于OneDrive中，并且Windows设置数据不会占用原有的OneDrive空间容量。

Windows 10操作系统还对一些Modern应用程序提供了原生的云存储服务，这些程序包括邮件、日历、人脉、照片、消息等。因此当使用

Microsoft 帐户登录计算机时，电子邮件、日历、联系人、消息等应用程序中原有的数据都可以在新操作系统中显示出来。这里需要说明的是，某些Modern应用程序必须要使用Microsoft 帐户登录才可以使用。

当使用Microsoft帐户登录Windows 10操作系统之后，登录同样需要Microsoft帐户的微软网站或应用程序时，不需要再重新输入帐户和密码，操作系统会自动登录。这样就简化了登录流程，为用户带了极大的便利。

Microsoft帐户还允许用户查看通过Microsoft在线服务进行的购物以及更新帐户信息。

12.4.2 使用Microsoft帐户登录Windows 10

Windows 10操作系统提供两种类型帐户用以登录操作系统，分别是本地帐户和Microsoft帐户。在操作系统安装设置阶段会提示使用何种帐户登录计算机，默认使用Microsoft帐户登录操作系统，同时也提供注册Microsoft帐户连接，如图12-35所示，当然前提是计算机要连接到互联网。

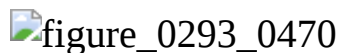
figure_0293_0470

图12-35 使用Microsoft帐户登录计算机

在无网络连接的情况下只能使用本地帐户登录操作系统，单击如图12-35所示的“跳过此步骤”选项，即可创建本地帐户登录操作系统。

12.4.3 设置同步选项

在Windows 10操作系统中可以漫游操作系统使用和创建的桌面主题，包括颜色、声音和桌面壁纸（对于背景壁纸，如果图片小于2MB，则将漫游原始图像。如果图片大于2MB，将会对图片进行压缩并剪裁至1920x1200分辨率）。还可以漫游电脑设置、浏览器收藏夹、密码等，且可以选择这些同步选项。Windows 10操作系统中默认启用同步设置，在Modern设置中依次打开“帐户”—“同步你的设置”，如图12-36所

示，在该选项下即可开启或关闭同步功能，也可以手动设置同步数据类型。Windows 10操作系统可同步设置总计有以下6种。

- 个性化设置（主题、背景、锁屏壁纸及用户头像）。
- 密码（用于某些应用、网站、网络和家庭组的登录信息）。
- 轻松使用（讲述人、放大镜等）。
- 语言首选项（键盘、其他输入法和显示语言等）。
- Web浏览器设置（设置和信息，例如历史记录和收藏夹）。
- 其他Windows设置（文件资源管理器、鼠标及更多设置）。

对于同步设置和数据，尤其是密码，安全和隐私是重中之重。微软使用了一套信任机制来保护数据和设置的安全，同步密码时操作系统要求Microsoft帐户和计算机建立信任关系。如图12-37所示，单击图中的“验证”，此时操作系统会要求通过手机短信或电子邮件验证登录此计算机的Microsoft帐户合法性，这里按照提示操作即可。验证完成之后，此计算机即被Microsoft帐户标记为可信任的计算机，这样就可以同步Microsoft帐户保存的密码了。

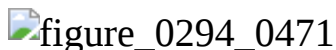
figure_0294_0471

图12-36 Windows 10同步选项

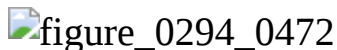
figure_0294_0472

图12-37 提示验证才能同步密码

为了确保这些同步的数据安全，微软采取多种措施保护。首先，对于从计算机发送到云存储中的数据和设置均使用SSL/TLS进行传输。其次，对于密码信息，操作系统会对这些数据和设置进行二次加密，即使是微软本身的服务也无法访问这些数据。

[12.4.4 Microsoft帐户设置](#)

本节主要介绍Microsoft帐户常用的设置方法。

1.注册Microsoft帐户

在安装 Windows 10操作系统时，不是每个人都会使用 Microsoft 帐户登录，例如因为没有网络、没有Microsoft帐户等原因。创建Microsoft帐户，可以通过两种途径来注册，一是通过浏览器访问 <http://account.microsoft.com/注册>，二是通过Windows 10操作系统中的Microsoft帐户注册链接注册。

注册Microsoft帐户时，请务必设置有效的手机号码及电子邮件地址，以便后续登录操作系统或同步密码进行验证时使用。由于注册过程简单，按照提示操作即可完成，这里不再赘述。

2.从本地帐户切换至Microsoft帐户

因为本地帐户无法使用某些Modern应用程序且无法同步操作系统设置数据，所以为了能完全体验Windows 10操作系统功能，请务必使用Microsoft帐户登录操作系统。

在Modern设置中依次打开”帐户”—“你的帐户”，然后如图12-38所示，单击“使用Microsoft帐户登录”并按照规定输入Microsoft帐户及密码，然后操作系统会要求用户使用注册Microsoft帐户时预留的邮箱或手机验证此项操作的合法性，按照提示完成验证。验证通过之后，如图12-39所示，单击“切换”按钮，等待操作系统准备完成，当前登录帐户自动切换为Microsoft帐户。

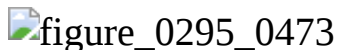
figure_0295_0473

图12-38 帐户设置

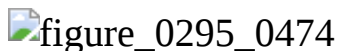
figure_0295_0474

图12-39 切换至Microsoft帐户

3.更改Microsoft帐户密码

牵扯到帐户设置，必须要面对的是密码的管理，定期更换Microsoft帐户密码，同样是保护帐户的措施之一。修改Microsoft帐户密码有两种方式，一是通过Microsoft 帐户管理中心更改密码，二是通过 Windows 10操作系统中的帐户管理选项修改密码。

通过Microsoft帐户管理中心更改密码

打开浏览器访问<https://account.live.com/Password/Change>，此时会要求使用Microsoft帐户登录，登录成功之后，会要求通过手机短信、邮件验证修改密码操作的合法性。按照提示要求完成验证之后，会出现密码修改界面，如图12-40所示，按照提示完成修改密码。

更改密码之后，操作系统会自动同步新密码至 Windows 10操作系统，重新登录Windows 10操作系统时，必须要使用新密码才能登录。

在Windows 10中修改Microsoft帐户密码

使用Microsoft帐户登录Windows 10操作系统之后，在Modern设置中依次打开“帐户”—“登录选项”并在右侧密码选项下单击“更改”，如图12-41所示，然后在打开的密码修改界面中按照提示完成密码修改。

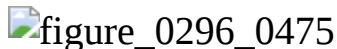
figure_0296_0475

图12-40 修改Microsoft帐户密码

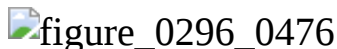
figure_0296_0476

图12-41 登录选项

12.4.5 登录模式

传统的Windows登录方式都使用字符式密码来验证用户身份登录操作系统。在Windows 7操作系统中，用户可以使用指纹识别设备来登录操作系统，但是这需要额外的硬件支持。

随着技术的进步，纯粹的字符式密码已无法满足用户需求，因此在Windows 8操作系统中，微软新增了两种登录模式：图片密码、PIN。

除此之外，Windows 10操作系统还新增了更加先进的人脸识别登录模式，也就是Windows Hello。

因此，Windows 10操作系统共计有4种登录模式，分别是字符密码、图片密码、PIN、Windows Hello（需硬件支持），本节对其中的3种登录模式做介绍。

注意

如果是通过远程方式登录计算机，则只能使用字符密码登录模式。

1. 图片密码

图片密码是指预先在一张图片上绘制一组手势，操作系统保存这组手势，当用户登录时，用户需要重新在这张图片上绘制手势。如果绘制的手势和之前设置的手势相同，即可登录操作系统。使用图片密码登录更加快速、流畅，而且图片密码所使用的图片支持自定义。

启用图片密码

Windows 10操作系统默认关闭图片密码，需要用户自己创建图片密码，操作步骤如下。

（1）在如图12-41所示的“登录选项”设置分类的图片密码选项下，单击“创建图片密码”，即可打开创建图片密码向导。在创建图片密码之前，操作系统需要验证密码。

（2）进入创建图片密码向导后，如果是第一次使用图片密码，则操作系统会在界面左侧介绍如何创建手势，并且在右侧界面还有创建手势的演示动画。看完演示动画之后，单击“选择图片”，如图12-42所示。

（3）选择图片之后，操作系统会提示是否要使用这张图片，单击“使用这张图片”，开始创建手势组合。如果不喜欢这张图片，可以单击“选择新图片”重新选取，如图12-43所示。

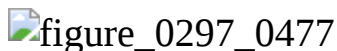
figure_0297_0477

图12-42 创建图片密码

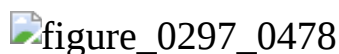


图12-43 选择密码图片

(4) 确定使用的图片之后，开始创建手势组合。因为每个图片密码只允许创建3个手势，所以图中醒目的3个数字表示当前已创建至第几个手势，如图12-44所示。手势可以使用鼠标绘制任意圆、直线和点等图形。手势的大小、位置和方向以及画这些手势的顺序，都将成为图片密码的一部分，因此必须牢记。这里按照之前的演示动画创建手势即可。

(5) 创建完成手势组合之后，操作系统会要求确认手势组合密码，如图12-45所示，重新绘制手势并验证通过之后，会提示图片创建成功，如图12-46所示。

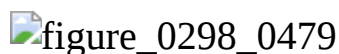


图12-44 创建手势组合

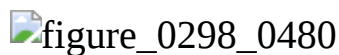


图12-45 确认手势组合

创建完成图片密码之后，重新登录或解锁操作系统时，会自动使用图片密码登录模式，如图12-47所示。如果不想用图片密码，可以单击“登录选项”使用其他登录模式登录Windows 10操作系统。

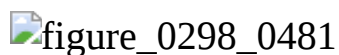


图12-46 成功创建图片密码

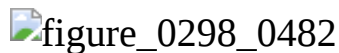


图12-47 图片密码登录方式

注意

图片密码输入错误次数达到5次，操作系统将会阻止用户继续使用图片密码登录操作系统，只能使用纯字符式密码登录操作系统。

注意

图片密码只能在登录Microsoft帐户的Windows 10操作系统中使用。

修改图片密码

图片密码和字符密码同样可以修改，同时，也建议用户定期修改图片密码。

在Modern设置中依次打开“帐户”—“登录选项”，然后在右侧图片密码选项下单击“更改”，如图12-48所示。按照提示重新绘制新的手势即可，这里不再赘述。

删除图片密码

如果不想使用图片密码，在如图12-48所示的图片密码选项下单击“删除”选项即可删除图片密码。

2.PIN

PIN全称为Personal Identification Number，即个人识别密码。在Windows 10操作系统中，使用PIN登录将使登录过程更加易用快捷。

启用PIN之后，操作系统将其与Microsoft帐户绑定，因此可以跨设备平台使用。此外，用户还可以使用PIN在Windows应用商店购买应用，免除输入密码。

启用PIN

在Windows 10操作系统OOBE阶段，如果设置使用Microsoft帐户，则操作系统会要求用户启用PIN。如果是在使用本地帐户已经安装完成的Windows 10操作系统中启用PIN，则需要先使用Microsoft帐户登录并通过短信或邮件验证之后，才能启用PIN。此外，PIN一经启用，则无法再将其删除。

启用PIN登录模式步骤很简单，只需在如图12-49所示的PIN选项下单击“添加”选项，然后在出现的界面中输入4位数字作为PIN密码，如图12-50所示。如果需要使用超过4位数字作为PIN，勾除“使用简单PIN”前面的复选框即可。Windows 10操作系统最多支持使用38位的数字作为PIN。PIN创建完毕后，重新登录或解锁操作系统时，会自动使用PIN登录模式，并且输入PIN之后无需按回车键即可进入操作系统。如图12-50所示，单击图中的“登录选项”，即可选择其他登录模式。


figure_0299_0483

图12-48 图片密码选项


figure_0299_0484

图12-49 PIN选项


figure_0300_0485

图12-50 创建PIN


figure_0300_0486

图12-51 使用PIN登录操作系统

注意

PIN输入错误的次数达到5次，操作系统将会阻止用户使用该功能，之后用户只能使用纯字符密码登录操作系统。

修改PIN

修改PIN只需在PIN选项下单击“更改”，然后在出现的修改PIN界面中，输入旧PIN和新PIN并确认，最后单击“确定”等待操作系统修改完成。

重置PIN

如果忘记设置的PIN，可在“登录选项”的PIN选项下，单击“我忘记了我的PIN”，然后按照提示完成重置PIN操作。

如果在重置PIN的过程中，没有设置新的PIN，则相当于删除PIN。

3.Windows Hello

Windows Hello 是 Windows 10操作系统中全新的安全认证识别技术，它能够在用户登录操作系统时，对当前用户使用指纹、人脸和虹膜等生物识别方式认证登录。**Windows Hello**比传统密码更加安全，用户今后将不需要记忆复杂的密码，直接使用自身的生物特征来解锁计算机。

使用**Windows Hello**需要特定硬件支持，指纹识别需要指纹收集器，而人脸和虹膜识别则需要使用Intel 3D实感（**RealSense**）相机，或者采用该技术并且得到微软认证的传感器。

有了**Windows Hello**，只需在Windows 10操作系统的锁屏界面露一下脸或刷一下指纹，即可瞬间准确识别当前用户信息并登录Windows 10操作系统。

Windows Hello在不同光线条件下也保持有很高的识别率。同时，人脸识别也相当准确，即使是双胞胎也能准确识别。

此外，微软还引入了名为**Microsoft Passport**的登录认证服务。通过**Microsoft Passport**和**Windows Hello**，Windows 10操作系统可以帮助用户在不使用传统密码的前提下，通过生物验证安全地为应用程序、网站和网络授权。**Windows Hello**和**Microsoft Passport**为可选项，用户还可以继续使用传统密码。

微软为了防止收集的生物特征数据泄露，所以将生物特征数据加密保存于本地计算机中。另外，这些数据只能用于**Windows Hello**和**Microsoft Passport**，不会用于在线身份验证。**Windows Hello**和**Microsoft Passport**将会使计算机更具安全性、更加个性化。

启用**Windows Hello**，必须得先启用PIN，如图12-49所示。如果已经启用PIN，在如图12-48所示的**Windows Hello**选项下单击“设置”，即可

启动Windows Hello设置向导，如图12-52所示。单击“开始”，然后向导程序提示开始采集脸部特征数据，如图12-53所示。由于没有相关硬件设备，本节不做Windows Hello演示操作。


figure_0301_0487

图12-52 启用Windows Hello


figure_0301_0488

图12-53 扫描面部

12.5 帐户管理

由于Windows 10操作系统默认禁用Administrator（管理员）与Guest（来宾）帐户，因此这两个帐户通常情况下需要用户启用或禁用的目标帐户。对于Guest帐户而言，所有版本的Windows 10操作系统都可以通过用户帐户管理面板进行操作。但对于操作系统内置的Administrator帐户而言，Windows 10专业版和企业版操作系统可以通过组策略编辑器中的“本地用户和组”管理单元进行操作，而Windows 10家庭版操作系统则需要使用Net User命令来管理操作系统内置管理员帐户。本节分别通过3种操作方式来管理用户帐户的启用和禁用。因此，除了操作系统内置的Administrator与Guest帐户外，还可使用这3种方式结合Windows 10操作系统的不同版本情况，启用和禁用自行创建的帐户。

在Windows 10操作系统中，微软将新建以及更改帐户信息等设置选项移至Modern设置，因此，如要进行此类操作请在Modern设置中修改。

12.5.1 使用控制面板管理帐户

普通用户可以通过控制面板对操作系统的帐户进行管理，这也是最直观的一种管理方式。

1. 开启或关闭Guest帐户

所谓Guest帐户，就是供计算机或域中没有固定帐户的用户临时使用的账户，它允许用户使用计算机，但没有访问个人文件的权限。使用Guest帐户的用户无法安装任何应用程序、硬件、更改设置或者创建密码。Guest帐户其实是一个标准的受限用户，Windows 10操作系统默认禁用Guest帐户。开启Guest帐户的步骤如下。

（1）在控制面板中依次打开“用户帐户和家庭安全”—“用户帐户”，然后在打开的“用户帐户”设置界面中单击“管理其他帐户”，如图12-54所示。

(2) 在管理帐户界面中，单击如图12-55所示的Guest帐户，然后在打开的界面中单击“启用”按钮即可启用Guest帐户。


figure_0302_0489

图12-54 用户帐户设置


figure_0302_0490

图12-55 管理帐户

注意

要开启Guest帐户，当前登录帐户必须具备管理员权限。

关闭Guest帐户，只需在图12-55中单击Guest帐户并在随后出现的界面中，单击“关闭Guest帐户”选项即可。

2.更改帐户类型

Windows 10操作系统默认帐户有3种类型：一是标准帐户，可以使用操作系统大部分的软件以及更改不影响其他用户或操作系统安全的系统设置；二是管理员帐户，可以完全控制计算机，更改任何设置以及访问任何文件；三是Guest帐户，限制最多的用户，只能进行有限操作。

操作系统中必须有一个管理员帐户，否则将导致很多功能无法使用，例如更新操作系统等。

注意

有关Windows帐户类型的支持，请看第7章内容。

更改帐户类型可通过两种方式完成，以下分别做介绍。

使用控制面板

在如图12-55所示界面中，选择要管理的帐户，然后在出现的界面中单击“更改帐户类型”，最后如图12-56所示选择帐户类型。

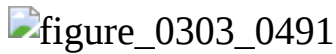
figure_0303_0491

图12-56 更改帐户类型

使用Modern设置

在Modern设置中依次打开“帐户”—“家庭和其他用户”，然后在右侧“其他用户”选项中选中要更改的帐户并单击“更改帐户类型”，最后在出现的界面中选择帐户类型，如图12-57所示。

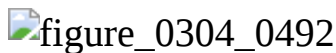
figure_0304_0492

图12-57 更改帐户类型

12.5.2 使用本地用户和组管理帐户

对于使用Windows 10专业版和企业版操作系统的用户，可以使用组策略编辑器中的本地用户和组管理单元对帐户进行管理。

1. 启用Administrator帐户

本节以启用Administrator帐户为例，操作步骤如下。

(1) 按下Win+R组合键在打开“运行”对话框，输入`lusrmgr.msc`并按回车键。

(2) 在本地用户与组管理器中，依次定位至“用户”—“Administrator”并双击打开，如图12-58所示。

(3) 在Administrator帐户属性页中，取消勾选“帐户已禁用”复选框，然后单击“确定”，如图12-59所示。注销当前登录帐户，即可使用Administrator帐户登录操作系统。如果是第一次以Administrator帐户登录操作系统，操作系统会对Administrator帐户进行初始化操作。如要

为Administrator帐户设置密码，如图12-58所示选中Administrator帐户并单击右键，在出现的菜单中选择“设置密码”即可。

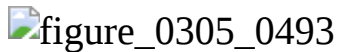
figure_0305_0493

图12-58 本地用户和组管理单元

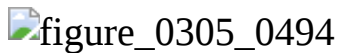
figure_0305_0494

图12-59 启用Administrator帐户

注意

开启Administrator帐户的操作过程中不会为其设置密码，强烈建议为Administrator帐户设置密码。

2.向用户组添加帐户

使用本地用户和组管理单元，还可以把帐户添加至特定的用户组，相当于改变帐户类型。例如把一个管理员帐户添加至来宾用户组等。有关用户组的内容请看第7章。本节以把标准帐户添加至来宾用户组为例，操作步骤如下。

(1) 在本地用户和组管理单元左侧导航栏中，定位至“组”节点，然后在右侧一栏中，选中Guests并双击打开。

(2) 在Guests属性页中，单击“添加”，如图12-60所示。然后在“选择用户”对话框中输入帐户完整名称，最后单击“确定”。

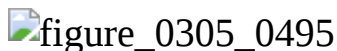
figure_0305_0495

图12-60 Guests属性

(3) 此时查看Guests属性页，帐户已被添加至Guests用户组成员列表，最后单击“确定”。当下次登录操作系统时，此设置才会生效。

12.5.3 使用Net User命令管理帐户

通过控制面板和Modern设置可对Windows帐户进行简单的管理，使用本地用户和组管理单元，可对帐户进行完全管理。但本地用户和组管理单元只有在Windows 10专业版和企业版操作系统中才具备，Windows 10家庭版操作系统没有此项功能。对于使用Windows 10家庭版操作系统的用户，需要启用Administrator帐户等操作时，可以使用Net User命令来操作。

Net User命令适用于所有版本Windows 10操作系统的帐户启用、禁用以及修改密码等操作。例如启用或关闭Administrator帐户以及设置密码，只需以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令即可。

```
net user administrator /active:yes
```

启用Administrator帐户。

```
net user administrator 1234567
```

为Administrator帐户设置密码，其中1234567为设置的密码。

```
net user administrator /active:no
```

禁用Administrator帐户。

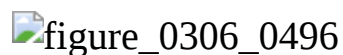
figure_0306_0496

图12-61 通过Net User命令来启用或禁用帐户

第13章 操作系统安全与管理

13.1 Windows服务 (Windows Service)

13.2 用户帐户控制 (UAC)

13.3 Windows防火墙

13.4 Windows Defender

13.5 BitLocker驱动器加密

13.6 应用程序控制策略 (AppLocker)

13.7 Windows To Go

13.8 Windows Update

13.9 应用容器

13.1 Windows服务（Windows Service）

Windows服务是一种在操作系统后台运行的应用程序类型。Windows服务除了提供操作系统的核心功能，例如Web服务、音视频服务、文件服务、网络服务、打印、加密以及错误报告外，部分应用程序也会创建自有Windows服务为其使用。本节将介绍有关Windows服务方面的内容。

13.1.1 Windows服务概述

在Windows 10操作系统中，Windows服务是一种没有图形界面且运行于内存中的应用程序类型，属于操作系统核心部分，在概念上类似于Unix操作系统中的守护进程（daemon）。如果不恰当地管理Windows服务，就会影响操作系统或应用程序的正常运行。

Windows服务功能结构由3部分组成：服务应用、服务控制程序（SCP）以及服务控制管理器（SCM）。服务应用实质上也是普通的Windows可执行程序，但是其必须要符合SCM的接口和协议规范才能使用。服务控制程序（SCP）是一个执行在本地或远程计算机上与SCM通信的应用程序，SCP负责执行Windows服务的启动、停止、暂停、恢复等操作。SCP具备图形界面，添加了服务管理单元的Microsoft管理台（本文称作服务控制台）就是SCP程序，如图13-2所示。服务控制管理器（SCM）负责使用统一和安全的方式去管理Windows服务，其存在于%windir%\System32\services.exe程序中，当操作系统启动以及关闭时，其自动被呼叫去启动或关闭Windows服务。SCM可以管理储存于自身中包含有已安装的Windows服务以及驱动程序的信息数据库，因此一个Windows服务的安装过程其实就是将自身信息写入该数据库的过程。

Windows服务有3种运行状态，分别是运行、停止、暂停。根据不同的使用需求可以选择不同的运行状态。

出于安全原因，需要确定Windows服务运行时创建的进程可以访问哪些资源，并给予特定运行权限。因此，Windows 10操作系统中采用本地系统帐户（local system）、本地服务帐户（network service）、网络

帐户（local system）3种类型帐户，以供需要不同权限的Windows服务运行使用。

要查看本地计算机Windows服务运行状况，可以打开任务管理器并切换到服务选项页，里面显示了所有Windows服务的运行状态，如图13-1所示。

同时也可以使用服务控制台对本地计算机或远程计算机中的Windows服务进行管理。在“运行”对话框中输入services.msc并按回车键或单击如图13-1所示底部的“打开服务”，即可打开服务控制台，如图13-2所示。


figure_0309_0497

图13-1 任务管理器


figure_0309_0498

图13-2 服务控制台

服务控制台界面右侧显示当前计算机所有Windows服务信息及运行状态，选中并双击某项服务即可打开服务属性设置界面，如图13-3所示。服务属性界面由4个选项页组成，以下分别做介绍。

常规

常规选项页中主要显示Windows服务名、显示名称、描述信息、启动类型、运行状态、启动参数设置等，如图13-3所示。Windows服务启动类型有“自动（延迟启动）”“自动”“手动”“禁用”4种配置可供选择，其中“自动”是指Windows服务随操作系统启动而自动启动运行，“自动（延迟启动）”是指等操作系统启动成功之后再自动启动，“手动”是指由用户运行应用程序触发其懂，“禁止”指禁止服务启动。

在常规选项页中，可以对Windows服务进行启动、停止、暂停、恢复等操作，还可以对Windows服务设置启动参数，以便完成特殊任务。

登录

登录选项页中可以设置Windows服务运行时所使用的帐户。可以根据需要使用本地服务帐户、网络帐户以及本地系统帐户。使用本地系统帐户只需勾选如图13-4所示的“本地系统帐户”单选框即可。如要使用本地服务帐户或网络帐户，勾选“此帐户”单选框，然后单击“浏览”按钮，在出现的“选择用户”对话框输入local service（本地服务帐户）或network service（网络帐户）并按确定键。最后重启Windows服务即可使用设置的帐户身份运行。

恢复

恢复选项页可设置Windows服务启动失败之后的操作。如图13-5所示，可对服务启动失败第一次、第二次以及后续失败之后设置无操作、重新启动服务、运行一个程序、重新启动计算机。


figure_0310_0499

图13-3 服务“常规”选项页


figure_0310_0500

图13-4 服务“登录”选项页

依存关系

由于部分Windows服务运行时，依赖其他服务、驱动程序以及服务启动顺序等，所以在该选项页下可查看Windows服务运行时的依存关系，以及系统组件对该服务的依存关系，如图13-6所示。


figure_0310_0501

图13-5 服务“恢复”选项页


figure_0310_0502

图13-6 服务“依存关系”选项页

注意

更改默认服务设置可能会导致关键服务无法正常运行，请务必谨慎操作。

13.1.2 Windows服务启动与停止

Windows服务的启动、停止及暂停等操作，可以在任务管理器服务选项页、服务控制台等环境下选中要操作的服务，然后单击右键，在出现的菜单中选择相应选项即可。另外，也可以在如图13-3所示的服务属性界面中进行操作。

除了上述使用图形界面的方式外，还可以使用net和sc命令行工具对Windows服务进行操作。

使用net命令对Windows服务进行操作

以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令。

启动Windows服务输入：net start service（服务名称）。

停止Windows服务输入：net stop service（服务名称）。

暂停Windows服务输入：net pauseservice（服务名称）。

恢复Windows服务输入：net continueservice（服务名称）。

使用sc命令对Windows服务进行操作

以管理员身份运行命令提示符，执行如下命令。

启动Windows服务输入：sc start service（服务名称）。

停止Windows服务输入：sc stop service（服务名称）。

暂停Windows服务输入：sc pause service（服务名称）。

恢复Windows服务输入：sc continue service（服务名称）。


figure_0311_0503

图13-7 使用net命令对服务进行操作

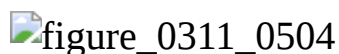


图13-8 使用sc命令对服务进行操作

注意

如果停止、启动或重新启动某项服务，也会影响所有依存服务。启动服务时，并不会自动重新启动其依存服务。

13.1.3 Windows服务添加与删除

某些情况下，已经被卸载的应用程序所创建的服务还会继续在操作系统后台运行，对于此类Windows服务，在以管理员身份运行的命令提示符中执行`sc delete service`（服务名称）即可删除，如图13-9所示。

另外，还可以通过注册表编辑器删除Windows服务。按下Win+R组合键在打开“运行”对话框，输入`regedi.exe`并按回车键，即可打开注册表编辑器。在注册表编辑器左侧列表中，定位到HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services节点，如图13-10所示。在Services节点下包含所有操作系统中安装的Windows服务，选中要删除的服务并单击右键，然后在出现的菜单中选择删除即可。

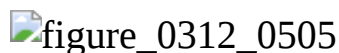


图13-9 使用sc命令删除服务

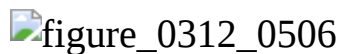


图13-10 使用注册表删除服务

注意

删除Windows服务之前，请确定该项服务不存在依存服务或系统组件。如果存在依存关系，请谨慎操作。

13.2 用户帐户控制 (UAC)

UAC (User Account Control, 用户帐户控制) 作为Windows 10操作系统中一项重要安全功能, 第一次出现在Windows Vista操作系统中, 它被设计用来减少操作系统受到恶意软件侵害的机会并提高操作系统安全性。但是在Windows Vista操作系统中, 由于UAC设计不够完善, 导致其被广大用户所诟病。Windows 7操作系统并没有放弃UAC, 而是将其重新设计, 使之更适合用户使用。Windows 10操作系统中的UAC不仅继承了Windows 7/8操作系统中UAC的全部功能, 而且功能得到了改进, 全方位地减少操作系统受到恶意软件侵害的机会。

13.2.1 UAC概述

Windows Vista 之前的操作系统由于安全方面的问题广受外界批评, 所以微软在Windows Vista操作系统中引入的新的安全技术——UAC, 旨在提高操作系统安全性。

使用UAC后, 用户在执行可能会影响操作系统运行或其他的用户的操作之前, 提供权限或管理员密码。其次, 通过应用程序的数字签名显示该应用程序的名称和发行者等信息, 确保它正是用户所要运行的应用程序。

通过这些操作, 启动前对其进行验证, UAC可以有效防止恶意程序和间谍程序在未经许可的情况下, 对操作系统设置进行更改或安装应用程序。例如运行一些会影响操作系统安全的操作时, 就会自动触发UAC提示框, 需要用户确认后才能继续执行操作, 如图13-11所示。能够触发UAC的操作包括以下内容。


 figure_0313_0507

图13-11 UAC提示框

- 修改Windows Update配置。
- 运行需要特定权限的应用程序。

- 增加或删除用户帐户。
- 改变用户的帐户类型。
- 改变UAC设置。
- 安装ActiveX控件。
- 安装或卸载程序。
- 安装设备驱动程序。
- 修改和设置家长控制。
- 增加或修改注册表。
- 将文件移动或复制到Program Files或是Windows目录。
- 访问其他用户目录。

通俗来说，UAC的工作原理之一就是临时提升当前帐户权限，使其具备部分操作系统权限。默认情况下，大部分应用程序只有普通权限，不能对操作系统的关键区域进行修改或使用，所以也不需要UAC进行提升权限操作。但是某些需要操作系统权限才能运行的应用程序，必须通过UAC临时获得操作系统权限才能运行。同时也可以在应用程序图标上单击右键选择“以管理员身份运行”，手动获取操作系统权限。UAC功能类似于Linux中的sudo命令。

Windows Vista操作系统中的UAC由于设计不够完善，导致频繁弹出权限验证对话框，影响了正常的用户操作。不过微软并没有放弃UAC，在Windows 7/8操作系统中UAC功能得到了完善，并加入了UAC的等级设置功能，分别对应4个级别，每个级别对应一种权限获取通知等级。Windows 10操作系统也全部继承了Windows 7/8操作系统的这些功能改进。依次在控制面板中选择“系统和安全”—“安全性和维护”—“用户帐户控制设置”，打开UAC设置界面，如图13-12所示。在“运行”对话框中输入UserAccountControlSettings.exe并按回车键，也可打开UAC设置界面。

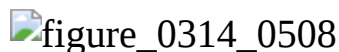


图13-12 用户帐户控制设置

13.2.2 4种UAC提示框详解

当需要提升权限应用程序才能运行时，UAC会使用4种不同类型的提示框中的一种来通知用户。

■Windows 10操作系统中包含的应用程序需要获得用户确认才能运行，如图13-13所示。这种提示对话框只出现在运行Windows自带的应用程序时才会出现，而且这些应用程序都具有有效的数字签名，通过UAC可验证该程序的发布者是否为“Microsoft Windows”。如果出现的是此类型的提示框，表示可以安全地运行此应用程序。如果不确定，可以单击图中的“显示详细信息”来查看应用程序的所在位置以及证书信息。

■第三方应用程序需要用户确认才能运行，如图13-14所示。此类应用程序都具有有效的数字签名，数字签名可验证该应用程序发布者的身份。如果出现的是此类型的提示框，请确认该应用程序是否为想要运行的程序，并且是由可信任的应用程序发布者发布。

■应用程序没有数字签名，需要用户确认才能运行，如图13-15所示。此类应用程序不具有数字签名。但是不代表这类应用程序不安全，因为许多正规的应用程序都没有数字签名。运行此类应用程序之前请确保应用程序来源可靠，因为有些恶意程序会冒充为正规应用程序。

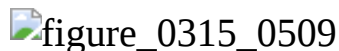


图13-13 Windows自带应用程序UAC提示框

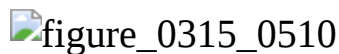


图13-14 具有数字签名应用程序UAC提示框

■操作系统不允许此应用程序在计算机上运行，如图13-16所示。操作系统检测到此类应用程序对计算机有害，不允许在计算机上运行，所

以请及时删除此类应用程序。

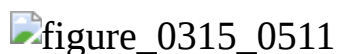


图13-15 未知应用程序UAC提示框

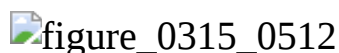


图13-16 危险应用程序UAC提示框

注意

如果要禁止某类应用程序使用UAC提升权限运行，可以将该类程序的证书导出并使用软件限制策略进行限制。

13.2.3 配置UAC规则

Windows 10操作系统默认开启UAC，并有4种运行级别。

始终通知（最高级别）

在高级运行级别下安装或卸载应用程序、更改Windows设置时，都会触发UAC并显示提示框，此时桌面将会变暗，用户必须先确认或拒绝UAC提示框中的请求，才能继续在计算机上执行此操作。变暗的桌面称为安全桌面，其他应用程序在桌面变暗时无法运行。由此可见该级别是最安全的级别，此级别适合在公共电脑上使用，禁止他人随意更改操作系统设置或安装卸载应用程序。

仅在程序尝试对我的计算机进行更改时通知我（默认级别）

在此运行级别下，只在应用程序试图改变计算机设置时才会触发UAC，而用户主动对Windows设置进行更改操作则不会触发UAC。因此，此运行级别可以既不干扰用户的正常操作，又可以有效防范恶意程序在用户不知情的情况下更改操作系统设置。推荐大部分用户采用此运行级别。

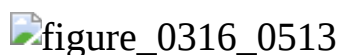


图13-17 始终通知运行级别

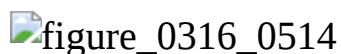


图13-18 UAC默认运行级别

仅当程序尝试更改计算机时通知我（不降低桌面亮度）

与默认运行级别不同的是，该运行级别将不启用安全桌面，也就是说可能会出现恶意程序绕过UAC更改操作系统设置的情况。不过在一般情况下，如果用户启动某些应用程序而需要对操作系统设置进行修改，则可以直接运行不会产生安全问题。但如果用户没有运行任何应用程序却触发UAC并显示提示框，则有可能是恶意程序在试图修改操作系统设置，此时应果断选择阻止。该运行级别适用于有一定操作系统使用经验的用户。

从不通知（最低级别）

在该运行级别下，如果是管理员身份的帐户登录操作系统，则所有操作都将直接运行而不会有任何提示框，包括病毒或木马对操作系统进行的修改等操作。如果是标准帐户登录，则任何需要管理员权限的操作都会被自动拒绝。使用该运行级别后，病毒或木马可以任意连接访问网络中的其他电脑、甚至进行通信或数据传输。在Windows 7操作系统下选择此级别就会关闭UAC，但是在Windows 10操作系统中选择此运行级别不会关闭UAC。

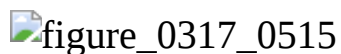


图13-19 “仅当程序尝试更改计算机时通知我”运行级别

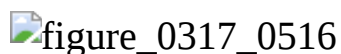


图13-20 UAC最低运行级别

13.2.4 开启/关闭UAC

在Windows 7操作系统中可以很容易地关闭UAC，但是在Windows 10操作系统中就没有那么容易了，必须要通过组策略编辑器才能彻底关闭UAC。出于安全考虑，强烈建议不要关闭UAC。关闭UAC的操作步骤如下。

(1) 按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入gpedit.msc并按回车键，打开组策略编辑器。

(2) 在组策略编辑器左侧列表中，依次打开“计算机配置”—“Windows设置”—“安全设置”—“本地策略”—“安全选项”。

(3) 在右侧列表中找到“用户帐户控制：以管理员批准模式运行所有管理员”，如图13-21所示，然后双击打开。

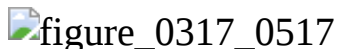
figure_0317_0517

图13-21 UAC组策略相关设置

(4) 在“用户帐户控制：以管理员批准模式运行所有管理员”属性中选择“已禁用”，单击“确定”，如图13-22所示，然后重新启动计算机，即可完全关闭UAC。

彻底关闭UAC之后，所有的Modern应用程序都将无法运行，同时提示需开启UAC，如图13-23所示。因此强烈建议不要关闭UAC。只要是在用户帐户控制界面设置运行级别，然后重新启动计算机即可打开UAC。

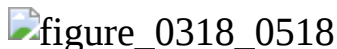
figure_0318_0518

图13-22 彻底关闭UAC

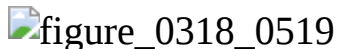
figure_0318_0519

图13-23 关闭UAC无法打开Modern应用提示

启用UAC之后，运行部分应用程序会自动触发UAC并需要确认才能执行，但如果对于需要后台运行的应用程序（例如某些插件、客户端程序），UAC也会阻止其运行。这就给用户造成了很大的困扰，关闭

UAC会导致操作系统不安全，启用UAC又会导致后台应用程序无法运行或每次运行都必须进行确认。如果遇到此类情况，可以使用微软提供的**Microsoft Application Compatibility Toolkit**应用程序包中的工具，将可信任的应用程序添加至UAC可信任应用程序名单，这样以后运行该应用程序时不会触发UAC将直接运行。

注意

在如图13-21所示的本地组策略编辑器中可对更多的UAC选项策略进行设置。

13.3 Windows防火墙

自从 Windows XP SP2操作系统中内置 Windows 防火墙之后，微软也一直在对它进行改进，其功能也更加完善。而且通过 Windows 10操作系统网络位置的配置文件，Windows防火墙可以灵活地保护不同网络环境下的网络通信安全。

使用Windows防火墙，再配合Windows自带的其他安全功能，完全足够保护操作系统的安全。本节主要介绍Windows防火墙的配置操作。

13.3.1 开启/关闭Windows防火墙

Windows防火墙默认处于开启状态，所以安装Windows 10操作系统之后，无需安装第三方防火墙软件操作系统就能立即受到保护。

Windows防火墙属于轻量级别的防火墙，对普通用户来说完全够用。但是对操作系统安全性要求高的专业用户，建议使用专业级别防火墙软件。虽然安装第三方防火墙之后会自动关闭Windows防火墙，但是在这里还是有必要介绍一下开启或关闭Windows防火墙的方法，操作步骤如下。

(1) 依次在控制面板中选择“系统和安全”—“Windows防火墙”，打开防火墙设置界面，如图13-24所示。

(2) 在如图13-24所示的左侧列表中选择“启用或关闭Windows防火墙”。

(3) 在自定义设置界面中，勾选专用网络和公用网络分类下面的“关闭Windows防火墙”，如图13-25所示，然后单击“确定”即可关闭Windows防火墙。如要开启Windows防火墙，分别勾选专用网络和公用网络分类下面的“启用Windows防火墙”即可。

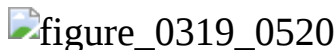
figure_0319_0520

图13-24 Windows防火墙设置界面

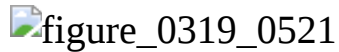


图13-25 关闭Windows防火墙

13.3.2 Windows防火墙网络位置类型

当安装完Windows 10操作系统，第一次连接到网络时，Windows防火墙会自动为所连接网络的类型设置适当的防火墙和安全设置。这样可以让用户不需做任何操作，就能使所有的对网络的通信操作得到监控。Windows 10操作系统中有3种网络位置类型。

公用网络

默认情况下，第一次连接到Internet时，操作系统会为任何新的网络连接设置为公用网络位置类型。使用公用网络位置时，操作系统会阻止某些应用程序和服务运行，这样有助于保护计算机免受未经授权的访问。

如果计算机的网络连接采用的是公用网络位置类型，并且Windows防火墙处于启用状态，则某些应用程序或服务可能会要求用户允许它们通过防火墙进行通信，以便让这些应用程序或服务可以正常工作。例如网络连接采用的是公用网络位置类型并安装有迅雷，当第一次运行迅雷时，Windows防火墙会出现安全警报提示框，如图13-26所示。提示框中会显示所运行的应用程序信息，包括文件名、发布者、路径。如果是可信任的应用程序，单击“允许访问”就可以使该应用程序不受限制的进行网络通信。

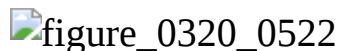


图13-26 Windows安全警报

专用网络

专用网络适合于家庭计算机或工作网络环境。在Windows 10操作系统中，所有的网络连接都默认设置为公用网络位置类型。用户可以将特定应用程序或服务设置为专用网络位置类型，专用网络防火墙规则通常要比公用网络防火墙规则允许更多的网络活动。

域

此网络位置类型用于域网络（例如在企业工作区的网络）。仅当检测到域控制器时才应用域网络位置类型。此类型下的防火墙规则最严格，而且这种类型的网络位置由网络管理员控制，因此无法选择或更改。

13.3.3 允许程序或功能通过Windows防火墙

在Windows防火墙中，可以设置特定应用程序或功能通过Windows防火墙进行网络通信。在如图13-24所示的右侧选择“允许应用或功能通过Windows防火墙”，在打开的界面中单击“更改设置”，如图13-27所示，然后对应用程序或功能修改网络位置类型。如果程序列表中没有所要修改的应用程序，可以单击“允许其他应用”，手动添加应用程序。

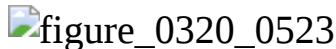
figure_0320_0523

图13-27 允许应用通过Windows防火墙进行通信

应用程序的通信许可规则可以区分网络类型，并支持独立配置，互不影响，所以这对经常更换网络环境的用户来说非常有用。

注意

当使用浏览器、Windows应用商店等操作系统自带的应用程序进行网络连接时，Windows防火墙默认不对其网络通信设制。

13.3.4 配置Windows防火墙的出站与入站规则

前面介绍的是Windows防火墙的基本配置选项，但是Windows防火墙的功能不仅限于此。如图13-24所示，在右侧列表中选择“高级设置”，打开高级安全Windows防火墙设置界面，如图13-28所示，这里才是Windows防火墙最核心的地方。

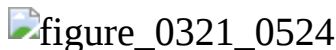
figure_0321_0524

图13-28 高级安全Windows防火墙

所谓出站规则，就是本地计算机上产生的数据信息要通过Windows防火墙才能进行网络通信。例如通过QQ聊天，只有Windows防火墙中对QQ的出站规则设为允许，好友才能收用户发送的消息，反之亦然。

在高级安全Windows防火墙设置界面中，可以新建应用程序或功能的出站与入站规则，也可以修改现有的出站与入站规则。

出站规则和入站规则创建方法一样，为了不重复，这里只介绍出站规则的创建步骤。

创建出站规则

本节以创建对QQ的出站规则为例。

(1) 如图13-28所示，在左侧列表中选择“出站规则”，然后在右边窗格栏中选择“新建规则”打开新建出站规则向导，如图13-29所示。

在创建规则类型页中，不但可以选择“程序”为规则类型，还可以选择“端口”“预定义”（主要是操作系统功能）“自定义”（包括前面3种规则类型）为规则类型，这几类适合对操作系统有深入了解的用户使用，所以这里选择“程序”规则类型，然后单击“下一步”。

(2) 选择出站规则适用于所有程序还是特定程序。这里选择出站规则的对象为特定程序并填入QQ程序路径，然后单击“下一步”，如图13-30所示。

(3) 这里设置QQ程序进行网络通信时，防火墙该采用何种操作，默认为“阻止连接”操作，如图13-31所示。此外还有“只允许安全连接”操作，选择此项操作可以保证在网络通信中传输的数据安全。这里保持默认选项即可，然后单击“下一步”。

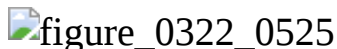
figure_0322_0525

图13-29 新建出站规则向导主界面

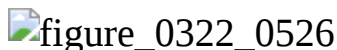
figure_0322_0526

图13-30 选择出站规则适用对象

(4) 选择使用何种网络位置类型的网络环境时，出站规则才有效，如图13-32所示。出站规则可以有选择地在不同网络环境中生效。这里只保留“公用”选项即可，然后单击“下一步”。

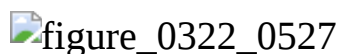


图13-31 选择规则操作类型

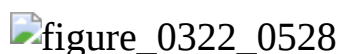


图13-32 选择出站规则何时有效。

(5) 最后完成阶段，这里设置出站规则的名称以及描述信息，如图13-33所示，然后单击“完成”。

完成规则之后，当运行QQ时就会发现，QQ提示网络超时无法登录，因此表明此出站规则已经生效。

修改出站规则

创建完出站规则之后，只需选中该规则并双击，即可打开出站规则属性页，对其进行修改，如图13-34所示。

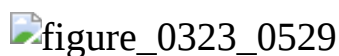


图13-33 给规则添加名称及描述信息

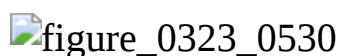


图13-34 出站规则属性

13.3.5 Windows防火墙策略的导出与导入

每次重新安装操作系统之后，设置Windows防火墙出站与入站策略都是一件很繁琐的事情。在高级安全Windows防火墙设置界面中，可以对出站与规则进行导入和导出操作。

如图13-35所示，选中高级安全Windows防火墙界面左侧树形节点顶端的“本地计算机上的高级安全Windows防火墙”，然后单击右键，在打开的菜单中选择策略的导入与导出操作。

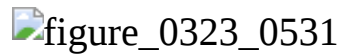
figure_0323_0531

图13-35 导入/导出策略

注意

导入新的策略之后，原先设置的策略会全部删除。导出的策略文件以.wfw结尾。

13.4 Windows Defender

Windows 10操作系统中的Windows Defender是一款完整的反病毒软件。它其实就是微软免费的反病毒软件MSE（Microsoft Security Essential），在Windows 10操作系统中的Windows Defender版本为4.8。如果对操作系统的安全性要求不是很高，完全可以使用Windows Defender和Windows防火墙来保护计算机，而不必安装第三方的防护软件。

在Cortana或控制面板中搜索Windows Defender即可打开Windows Defender界面。打开Windows Defender之后，默认在任务栏通知区域中显示长城形状的图标，移动鼠标至图标上会显示计算机保护状态，双击该图标可打开Windows Defender界面。

如果不刻意去寻找Windows Defender，不会发现其存在，完全在无形中保护计算机。

13.4.1 界面初体验

Windows Defender界面很简洁，保持了MSE的风格，Windows Defender如果正常运行，窗口顶部的颜色条为绿色，并且有“受保护”字样，如图13-36所示。

长时间未对操作系统进行扫描或操作系统中有潜在安全威胁情况时，Windows Defender会提示用户需扫描或清理计算机，并且顶部的颜色条变为黄色，如图13-37所示。

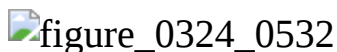
figure_0324_0532

图13-36 Windows Defender界面

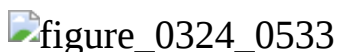
figure_0324_0533

图13-37 Windows Defender不受保护提示

如果某些原因导致 Windows Defender的实时保护没有运行，则操作系统会提示启用实时保护功能。此时顶部的颜色条也会变为红色，如图13-38所示。

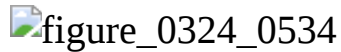


图13-38 Windows Defender危险提示

当 Windows 10操作系统检测到病毒或恶意软件时，操作系统会在桌面右上方弹出提示窗口，并伴有声音提示，如图13-39所示。

单击弹出的提示之后，会弹出Windows Defender警报界面，界面中会显示检测到的病毒数量，并在下面的窗口中显示检测到的病毒的名称、警报级别、当前状态以及推荐的操作。单击“显示详细信息来”可以查看病毒的具体情况，如图13-40所示。

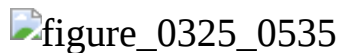


图13-39 Windows Defender提示框提示

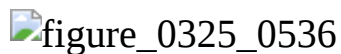


图13-40 显示详细信息

Windows Defender的警报级别有如下4种。

- 严重：表示检测到的文件是病毒，会大规模传播并且会造成计算机瘫痪。推荐操作是删除文件。
- 高：表示检测到文件为危害性很强的恶意软件，类似于木马程序。推荐操作为删除文件。
- 中：表示检测到文件为一般性的恶意软件，也就是普通的恶意软件。推荐操作为隔离。
- 低：表示检测到的文件带有恶意软件的行为，总体来说安全，可以查看文件的详细信息来确定安全性。

单击“应用操作”按钮即可执行相应的操作来处理这些可疑文件，也可以单击主页选项页中的“清理电脑”来处理这些可疑文件，如图13-41所示。

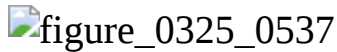
figure_0325_0537

图13-41 清理电脑

Windows Defender可设置的选项不多，这样也简化了大部分的操作，方便用户快速掌握Windows Defender的使用方法。

主选项页

主页选项页界面简洁，主要有一些提示信息，例如实时保护是否开启提示、病毒库更新情况、上次扫描日期。右侧一栏显示扫描计算机选项，扫描方式有3种：快速、完全、自定义。

■快速：使用快速扫描，Windows Defender 只会扫描系统关键文件和启动项，扫描速度是最快的。

■完全：完全扫描及扫描计算机内的所有文件，扫描速度是最慢的。

■自定义：可以自定义要扫描文件或文件夹，扫描速度取决于自定义扫描文件的数量。

更新选项页

在更新选项可以看到关于 Windows Defender 更新的一些信息，也可以手动更新病毒库，如图13-42所示。Windows Defender 通过 Windows Update 自动更新病毒库。

历史选项页

此页主要记录 Windows Defender 扫描文件的一些信息。例如隔离项目、允许项目、检测到的所有项目，单击每一项都可以查看当前项目下被检测到的可疑文件信息，如图13-43所示。

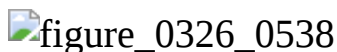
figure_0326_0538

图13-42 更新设置

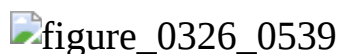


图13-43 历史记录设置

13.4.2 设置

在Windows 10操作系统中，微软将Windows Defender设置选项全部移至Modern设置。在Modern设置中，依次选择“更新和安全”—“Windows Defender”即可打开Windows Defender设置界面，如图13-44所示。

Windows 10操作系统中的Windows Defender可设置选项由Windows 8操作系统中的7项减少为4项，简化了设置流程，提升了用户体验。

实时保护

此处可以选择是否关闭实时保护，如果不安装其他防护软件，强烈建议启用实时保护。

基于云的保护

启用云保护之后，Windows Defender会向微软发送一些潜在的安全问题，以便能获得更好、更快的保护。建议启用该功能。

示例提交

示例提交也就是微软自动保护服务，主要功能是向微软发送检测到的恶意软件信息以便进行分析。建议开启此选项。

排除

排除设置中分为文件、文件夹、文件类型、进程4种排除选项，如图13-45所示。如果对计算机某些位置的安全情况有所了解，可以添加排除项，在扫描时排除这些位置，以加快扫描速度。如果计算机上有大量的视频文件或图片，可以使用“文件”或“文件类型”排除选项，排除此类文件。

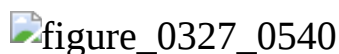


图13-44 Windows Defender设置

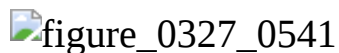


图13-45 排除项设置

Windows Defender也会扫描当前操作系统运行的进程，可以使用“进程”排除选项，排除某些安全的进程来提高扫描速度。排除的进程只能是.exe、.com、.scr文件创建的应用程序，可以手动输入进程的名称，也可以单击“浏览”指定进程的位置。

Windows Defender在默认情况下无法完全关闭，即使关闭实时保护功能，Windows Defender也会继续在后台保护操作系统安全。如果要完全关闭Windows Defender，需要使用组策略编辑器完成，操作步骤如下。

(1) 按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入gpedit.msc并按回车键，打开组策略编辑器。

(2) 在组策略编辑器中，在左侧列表中依次打开“计算机管理”——“管理模板”——“Windows组件”——“Windows Defender”，如图13-46所示。

(3) 在如图13-46所示的右侧列表中选中“关闭 Windows Defender”并双击打开该策略，如图13-47所示。启用该策略，然后重新启动计算机或在命令提示符中执行gpupdate命令，更新策略信息即可完全关闭Windows Defender。

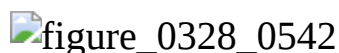


图13-46 本地组策略编辑器

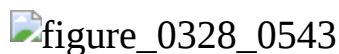


图13-47 启用“关闭Windows Defender”策略

注意

如非必要，强烈建议不要完全关闭Windows Defender，否则会提升操作系统被侵害的机率。

13.5 BitLocker驱动器加密

BitLocker是一种数据加密保护功能，可以加密整个Windows分区或数据分区。BitLocker最早是作为Windows Vista操作系统中的一个数据保护功能出现，微软随后发布的操作系统中都集成有BitLocker，并且功能更加完善与强大。

13.5.1 BitLocker概述

BitLocker是一种数据加密保护方式，可以对Windows分区（包括休眠和分页文件、应用程序，以及应用程序所使用的数据）或数据分区加密。使用BitLocker加密硬盘之后，可以防止被盗或丢失的计算机、可移动硬盘、U盘上的数据被遭盗窃或泄漏。从使用BitLocker加密的分区上恢复删除的数据比从未加密分区恢复要困难得多。

若要在Windows 10操作系统中使用 BitLocker，必须要符合一定的硬件和软件要求，以下分别做介绍。

Windows分区上使用BitLocker有如下硬件和软件要求。

■计算机必须安装Windows 10或Windows Server 2016操作系统。

BitLocker是Windows Server 2016的可选功能。

■TPM版本为1.2或2.0。TPM（受信任的平台模块）是一种微芯片，能使计算机具备一些高级安全功能。TPM不是BitLocker必备要求，但是只有具备TPM的计算机才能为预启动操作系统完整性验证和多重身份验证赋予更多安全性。

■BIOS或UEFI中的启动顺序必须设置为先从硬盘启动。

■BIOS或UEFI必须能在计算机启动过程中读取U盘中的数据。

■使用UEFI/GPT方式启动的计算机，硬盘上必须具备ESP分区以及Windows分区。使用BIOS/MBR启动的计算机，硬盘上必须具备系统分区和Windows分区。

非Windows分区上使用BitLocker有如下硬件和软件要求。


- 要使用BitLocker加密的数据分区或移动硬盘、U盘，必须使用exFAT、FAT16、FAT32或NTFS文件系统。
- 加密的硬盘数据分区或移动存储设备，可用空间必须大于64MB。

使用BitLocker时还需注意以下事项。

- BitLocker不支持对虚拟硬盘（VHD）加密，但允许将VHD文件存储在受BitLocker加密的硬盘分区中。
- 不支持在由Hyper-V创建的虚拟机中使用BitLocker。
- 在安全模式中，仅可以解密受BitLocker保护的移动存储设备。
- 使用BitLocker加密后，操作系统的性能损耗很小。根据微软的数据显示，只会增加不到10%的性能损耗，所以不必当心操作系统性能问题。

在Windows 10操作系统中，可以对任何数量的各类磁盘提供 BitLocker 加密保护。表13-1详细介绍了BitLocker支持与不支持的磁盘配置类型。

表13-1 BitLocker支持的磁盘类型

figure_0330_0544

虽然BitLocker功能特性突出，但也存在致命的弱点。经过加密的硬盘分区或移动存储设备虽然很难被破解，但是可以对其进行格式化操作，删除其中的所有数据。

13.5.2 BitLocker功能特性

Windows 10操作系统中的BitLocker还具备如下功能特性。

- 安装Windows 10操作系统之前启用BitLocker加密：在Windows 10操作系统中，可以在安装操作系统之前，通过WinPE（Windows预安装

环境)或WinRE (Windows恢复环境)使用manage-bde命令行工具加密硬盘分区,前提是计算机必须具备TPM且已被激活。

■仅加密已用磁盘空间:在Windows 7操作系统中, BitLocker 会默认加密硬盘分区中的所有数据和可用空间。在Windows 10操作系统中, BitLocker提供两个加密方式即“仅加密已用磁盘空间”和“加密整个驱动器”。使用“仅加密已用磁盘空间”可以快速加密硬盘分区。

■普通权限帐户更改加密分区PIN和密码:允许普通权限帐户更改Windows 分区上的BitLocker PIN或密码以及数据分区上的BitLocker密码。普通权限帐户需要输入加密分区的最新PIN或密码才能更改BitLocker PIN或BitLocker 密码。用户有5次输入最新PIN或密码的机会,如果达到重试次数限制,普通权限帐户将不能更改BitLocker PIN或BitLocker 密码。当计算机重新启动或管理员重置BitLocker PIN或BitLocker密码时,重试计数器才能归零。

■网络解锁:使用有线网络启动操作系统时,可以自动解锁BitLocker加密的Windows分区(仅支持Windows Server 2012 以上版本创建的网络)。此外,网络解锁要求客户端硬件在其UEFI固件中实现DHCP功能。

■BitLocker 密钥可以保存在Microsoft 帐户中: BitLocker 备份密钥可以保存至Microsoft帐户,这样可以有效地防止备份密钥丢失。

13.5.3 使用BitLocker加密Windows分区

Windows 10操作系统支持在没有TPM的计算机上加密Windows分区。在“运行”对话框中输入gpedit.msc并按回车键,打开本地组策略编辑器,在其左侧列表中依次打开“计算机配置”—“管理模版”—“Windows 组件”—“BitLocker驱动器加密”—“操作系统驱动器”—“启动时需要附加身份验证”,如图13-48所示。选择启用此策略,并确保“没有兼容的TPM时允许BitLocker (在U盘上需要密码或启动密钥)”选项已被勾选,然后单击“确定”。重新启动计算机或在命令提示符中执行gpupdate命令使设置的策略生效。这样即可在没有TPM的计算机上使用BitLocker加密Windows分区。

在13.5.1节已经强调过加密Windows分区时，必须具备350MB大小的系统分区。如果没有系统分区，则BitLocker会提示自动创建该分区。但是创建系统分区的过程中可能会损坏存储于该分区中的文件，所以请谨慎操作。

加密Windows分区操作步骤如下。

(1) 在文件资源管理器中选择Windows分区，单击右键并在出现的菜单中选择“启用BitLocker”，即可启动BitLocker加密向导。向导程序会检测当前计算机是否符合加密要求，如果检测通过，则向导程序首先会提示用户，启用BitLocker需要执行的步骤信息，如图13-49所示，然后单击“下一步”。

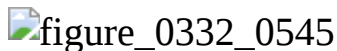
figure_0332_0545

图13-48 配置“启动时需要附加身份验证”策略

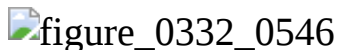
figure_0332_0546

图13-49 BitLocker执行步骤

(2) 此时向导程序提示用户，需要创建新的恢复分区，才能加密Windows分区，并且提示用户注意备份重要数据，如图13-50所示，然后单击“下一步”继续。此时向导程序开始创建恢复分区，并显示操作步骤，如图13-51所示，等待执行完成。

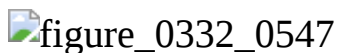
figure_0332_0547

图13-50 BitLocker加密准备

(3) BitLocker加密准备执行完成之后，会自动进入如图13-52所示的界面，提示用户已完成加密准备。单击“下一步”继续进行加密。

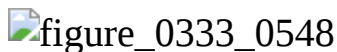
figure_0333_0548

图13-51 执行BitLocker加密准备

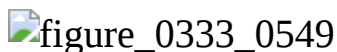
figure_0333_0549

图13-52 BitLocker加密分区

(4) 此时向导程序会要求选择以何种方式解锁加密的Windows分区，默认有U盘和密码两种解密方式，如图13-53所示。如果计算机具备TPM并能正常使用，则有3种解密方式，分别是PIN、U盘、自动解锁。PIN解锁使用4至20位的数字作为解锁密码，这也是推荐的解锁方式。U盘解锁是使用U盘作为解锁工具解锁加密分区，适合对计算机安全性要求高的用户使用。自动解锁是操作系统完成解锁过程，用户无需做任何操作，适合不需要每次启动计算机都解锁的用户。微软Surface平板电脑使用的是自动解锁方式。这里选择使用“输入密码”为解锁方式为例。

(5) 如图13-54所示，按照提示创建解密密码，然后单击“下一步”。如果选择使用U盘解密，向导程序会要求插入U盘并在U盘中生成解锁信息。


figure_0333_0550

图13-53 选择解密方式


figure_0333_0551

图13-54 设置解密密码

(6) 为了确保解锁密钥不会丢失造成加密分区无法解锁，操作系统要求用户必须备份恢复密钥，并且提供4种备份方式：“保存到Microsoft帐户”“保存到U盘”“保存到文件”“打印恢复密钥”，如图13-55所示。如果选择保存到文件，则恢复密钥不可保存至被加密的分区，也不可保存于非移动存储设备或分区的根目录。强烈建议用户妥善保管此恢复密钥，因为如果在忘记密码且没有恢复密钥的情况下，将无法启动Windows 10操作系统，只能通过重新安装操作系统才能使用计算机。建议选择“保存到Microsoft帐户”，然后等待提示完成，单击“下一步”。


figure_0334_0552

图13-55 选择恢复密钥备份方式

(7) 选择加密方式，加密方式分为两种，适合不同环境的计算机，如图13-56所示。这里保持默认，然后单击“下一步”。

(8) 加密向导的最后确认阶段，勾选“运行BitLocker系统检测”，操作系统会检测之前的配置是否正确，如图13-57所示。最后确认要加密系统分区并单击“继续”。此时操作系统提示需要重启计算机以完成加密分区过程。


figure_0334_0553

图13-56 选择加密方式


figure_0334_0554

图13-57 确认加密操作系统分区


figure_0334_0555

图13-58 提示输入解锁密钥才能启动操作系统

(9) 重新启动计算机时，操作系统会要求输入解锁密码，才能继续启动操作系统，如图13-58所示。如果使用U盘解锁，则请在重新启动计算机之前插入U盘。重新启动计算机过程中，操作系统会自动从U盘中读取并验证解锁密钥，验证通过后会继续启动操作系统。如果没有插入U盘或插入的不是解锁U盘，则操作系统就会提示要插入正确的解锁U盘。

(10) 重新启动计算机之后，操作系统即刻开始加密Windows分区，如图13-59所示。等待提示加密完成，则使用BitLocker加密Windows分区正式完成。如果使用U盘解密，重新启动计算机之后，操作系统会先对U盘进行设备安装过程，等待其安装完毕，才会开始加密Windows分区。

加密完成之后，打开文件资源管理器时就会发现Windows分区的图标上多了一把解开的锁，如图13-60所示，代表此分区受BitLocker加密保护并已解锁。

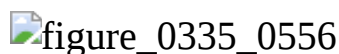


图13-59 正在加密Windows分区

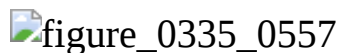


图13-60 Windows分区已经解锁图标

13.5.4 使用BitLocker To Go加密移动存储设备

加密本地硬盘使用BitLocker，而加密可移动存储设备使用的是BitLocker To Go，从本质上来说两种程序加密过程相同。使用BitLocker To Go 对移动存储设备加密是BitLocker的重要功能之一。从安全角度来说，移动存储设备是病毒传播的重要感染对象，所以保护U盘等移动存储设备免受病毒感染也被广大用户所重视，尤其是学生用户。

加密本地硬盘数据分区和使用BitLocker To Go加密移动存储设备操作步骤一样，所以本节只介绍移动存储设备加密过程并以加密U盘为例。

使用BitLocker To Go加密U盘操作步骤如下。

(1) 在文件资源管理器中，在U盘上单击右键并在出现的菜单中选择“启用BitLocker”，启动BitLocker加密向导并检测该U盘是否适合加密，然后要求选择U盘解锁方式，这里有两种方式，即密码解锁和智能卡解锁，如图13-61所示。选择密码解锁，最后设置解锁密码，并单击“下一步”。

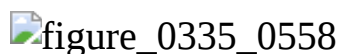


图13-61 选择U盘解锁方式并设置密码

(2) 和加密Windows分区一样，必须要备份恢复密钥，如图13-62所示，根据需求选择相应的备份方式，然后单击“下一步”。

(3) 选择U盘加密方式，按需选择即可。这里保持默认设置，然后单击“下一步”继续。

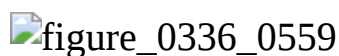


图13-62 选择备份恢复密钥方式

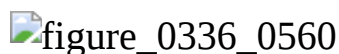


图13-63 选择U盘加密方式

(4) 最后确认要加密的U盘，然后单击“开始加密”，如图13-64所示。此时操作系统开始加密U盘，加密速度取决于U盘中的文件数量。加密过程中不要拔出可U盘，否则其中的文件可能会损坏。

加密完成之后，打开文件资源管理器，U盘的图标上多了一把灰色解开的锁，这就表明此设备已被解锁。如果U盘图标上是一把黄色的锁，如图13-65所示，则表明此设备当前未被解锁。

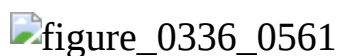


图13-64 确认加密U盘

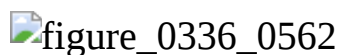


图13-65 U盘加密后的图标

经过加密的移动存储设备可以在任何安装了Windows 7、Windows 8、Windows 10操作系统的计算机上随意使用。但是对于在安装Windows XP SP2、Windows XP SP3、Windows Vista操作系统的计算机，必须要借助BitLocker To Go读取器才能读取移动存储设备中的数据，如图13-66所示。而且移动存储设备使用的文件系统必须是FAT16、FAT32、exFAT中的一种才可被识别。如果移动存储设备使用NTFS等其他文件系统，则打开设备时操作系统会提示需要格式化该设备才能使用。BitLocker To Go 阅读器不允许对加密设备中的数据进行除读取外的其他操作，如图13-67所示。

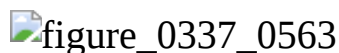


图13-66 BitLocker To Go解密界面

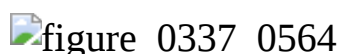


图13-67 BitLocker To Go阅读器界面

13.5.5 管理BitLocker

通过Windows 10操作系统自带的BitLocker管理选项，可以更加方便地使用BitLocker加密功能。

1.使用恢复密钥解锁Windows分区

用户在某些情况下可能会忘记解锁密码，不过如果在加密过程中已经备份过恢复密钥且没有丢失，则这种情况完全不必担心。

如果忘记Windows分区的解锁密码，可以在输入解锁密码的界面中，按下Esc键进入BitLocker恢复界面，如图13-68所示。打开之前备份的恢复密钥文本文件，每个恢复密钥都有一个唯一的标识符，用以区别加密分区，恢复密钥文件名中也包含该标识符，文件内容如下。

BitLocker驱动器加密恢复密钥

要验证这是否为正确的恢复密钥，请将以下标识符的开头与电脑上显示的标识符值进行比较。

标识符:

0335CFB2-41E4-44DB-A69F-EBB15548A41F

如果以上标识符与电脑显示的标识符匹配，则使用以下密钥解锁你的驱动器。

恢复密钥:

525536-174240-208879-555379-252934-349954-243155-374825

如果以上标识符与电脑显示的标识符不匹配，则该密钥不是解锁你的驱动器的正确密钥。

请尝试其他恢复密钥，或参阅<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=260589> 以获得其他帮助。

核对标识符是否和图13-68中的恢复密钥ID相同，然后找到“恢复密钥”字段下的48位的恢复密钥，输入恢复密钥并按回车键，如果恢复密钥正确，操作系统即可正常启动。

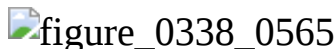
figure_0338_0565

图13-68 BitLocker密钥恢复界面

2.更改解锁密码

进入Windows 10操作系统之后，依次在控制面板中打开“安全与系统”——“BitLocker驱动器加密”，如图13-69所示。找到已被加密的硬盘分区，单击“更改密码”，在打开的更改密码对话框中输入新旧密码，然后单击“更改密码”，如图13-70所示。如果忘记解锁密码，则单击“重置已忘记的密码”选项并按照提示创建新解锁密码。

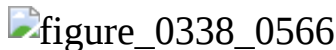
figure_0338_0566

图13-69 BitLocker管理界面

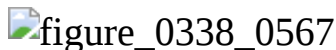
figure_0338_0567

图13-70 修改BitLocker密码

3.暂停保护

暂停保护就是暂停对Windows分区的加密保护功能，那么什么时候需要暂停保护呢？遇到以下几种情况时需要Windows分区采取暂停保护操作。

■BISO/UEFI固件更新。

■TPM更新。

■修改启动项。例如在BCD（启动配置数据）文件中添加其他操作系统引导项。

单击如图13-69所示的“暂停保护”，在打开的提示框中确认暂停操作，然后单击“是”，如图13-71所示。此时Windows分区将暂停使用加密保护功能，进行完成上述操作之后，再重新选择恢复保护即可。如果忘记恢复保护，那么操作系统会在下次重新启动计算机时，自动恢复对Windows分区的加密保护功能。

4.自动解锁

如果在常用的计算机上经常使用已被BitLocker To Go加密的移动存储设备，则可设置该设备在插入计算机时自动完成解锁过程。自动解锁功能只能用于数据分区和移动存储设备，开启自动解锁功能，只需如图13-72所示选择“启用自动解锁”即可。同时，也可以在数据分区或移动存储设备解锁界面中勾选“在这台计算机上自动解锁”选项，即可启用自动解锁功能。

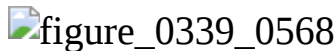
figure_0339_0568

图13-71 挂起BitLocker保护

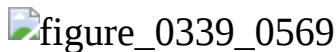
figure_0339_0569

图13-72 BitLocker To Go加密驱动器管理界面

5.备份恢复密钥

如果不慎丢失了备份的解锁密钥文件且能解锁硬盘分区或移动存储设备，则可以重新对其进行重新备份。如图13-69所示，单击“备份恢复密钥”，然后按照提示完成即可。

6.关闭BitLocker

在不需要使用BitLocker加密功能时，可以单击如图13-69所示的“关闭BitLocker”选项，确认关闭BitLocker操作之后，操作系统开始解密被

加密的硬盘分区或移动存储设备，如图13-73所示。等待解密完成即可完全关闭对该设备的BitLocker加密功能。

7.重新锁定数据分区或移动存储设备

如果解锁数据分区或移动存储设备之后，要对其进行重新锁定，则必须重新启动计算机或重新插入移动存储设备。

不过Windows 10操作系统中提供了一个命令行工具可以快速重新锁定数据分区或移动存储设备。在命令提示符中执行如下命令。

```
manage-bde e: -lock
```

其中e:为所要重新锁定设备的盘符。


figure_0340_0570

图13-73 解密被加密的驱动器


figure_0340_0571

图13-74 重新锁定驱动器

13.6 应用程序控制策略 (AppLocker)

有时候可能要基于各种理由限制某些应用程序的运行，但是传统的第三方软件又不是很好用。限制运行应用程序的名称，可以通过修改应用程序名，轻松地跳过限制；限制应用程序的哈希值，当应用程序更新时，原有的哈希值就会改变，所以应用程序依然可以运行。

Windows 10操作系统中的AppLocker，可以说是一款完美的应用程序限制功能，通过简单的设置即可达到限制应用程序运行的目的。

13.6.1 AppLocker概述

AppLocker中文名称为应用程序控制策略，顾名思义，就是制定应用程序运行策略的功能。AppLocker可以帮助用户制定策略，限制运行应用程序和文件，其中包括.exe可执行文件、批处理文件、.msi文件、.dll文件（默认不启用）等文件类型。

Windows 10操作系统自带的软件限制策略功能只针对所有计算机用户起作用，但是不能对特定帐户做限制。而使用AppLocker可以为特定的用户或组单独设置限制策略，这也使AppLocker可以更灵活地使用于各种计算机环境。

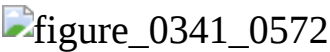
AppLocker是如何限制应用程序或文件的运行呢？AppLocker主要通过3种途径来限制应用程序运行，即文件哈希值、应用程序路径和数字签名（数字签名中包括发布者、产品名称、文件名和文件版本）。

AppLocker规则行为只有两种。

- 允许：指定允许哪些应用程序或文件可以运行或使用，以及对哪些用户或用户组开放运行权限，还可以设置例外的应用程序或文件。
- 拒绝：指定不允许哪些应用程序或文件运行或使用，以及对哪些用户或用户组拒绝运行，还可以设置例的外应用程序或文件。

AppLocker在Windows 7操作系统中就已被集成，在Windows 10操作系统中，AppLocker功能得到了完善与加强，下表依据操作系统版本列出了AppLocker每项主要功能之间的区别。

表13-2 AppLocker各版本功能区别



按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入secpol.msc并按回车键，本地安全策略编辑器，然后依次打开“应用程序控制策略”—“AppLocker”，如图13-75所示。

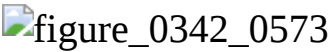


图13-75 AppLocker主界面

注意

AppLocker只适用于Windows 10企业版操作系统，虽然在Windows 10专业版操作系统中可以创建AppLocker规则，但这些规则无法运行。

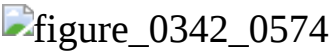
13.6.2 AppLocker默认规则类型

AppLocker默认可以对5种类型的应用程序或文件设置限制策略，默认情况下只启用4种规则。

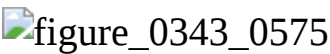
1.可执行规则

在可执行规则下，可以对.exe和.com等格式文件以及与应用程序相关的任何文件设置限制规则。由于所有可执行规则集合的默认规则都基于文件夹的路径，因此这些路径下的所有文件都将允许运行或使用。下表为可执行规则集合的默认规则。

表13-3 可执行规则集合的默认规则



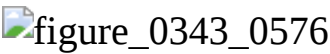
续表



2.Windows安装程序规则

Windows安装程序规则主要针对.msi、.msp和.mst格式的Windows安装程序设置限制规则。下表为Windows安装程序规则集合的默认规则。

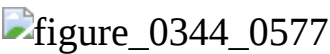
表13-4 Windows安装程序规则集合的默认规则



3.脚本规则

在脚本规则下，可以对.ps1、.bat、.cmd、.vbs、.js等格式的脚本文件设置限制策略。下表为脚本规则集合的默认规则。

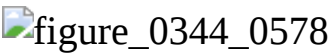
表13-5 脚本规则集合的默认规则



4.封装应用规则

此规则主要是针对Modern应用程序设置限制策略，Modern应用程序的扩展名为.appx。下表为封装应用规则集合的默认规则。

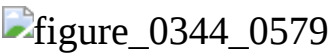
表13-6 封装应用规则集合的默认规则




5.DLL规则

在DLL规则下，可以对.dll、.ocx等文件格式设置限制策略。下表为DLL规则集合的默认规则。

表13-7 DLL规则集合的默认规则



续表

figure_0345_0580

默认状态下用户不能对.dll文件设置限制策略，因为.dll属于应用程序运行必备文件。如果使用DLL规则，则AppLocker会检查每个应用程序加载的.dll文件，这样就会导致应用程序打开缓慢，影响用户体验。

启用DLL规则，只需在如图13-75所示的AppLocker节点上单击右键并在出现的菜单中选择“属性”，在打开的AppLocker属性页的高级选项卡中，勾选“启用DLL规则集合”，如图13-76所示。然后单击“确定”，即可启用DLL规则。


figure_0345_0581

图13-76 启用DLL规则集合

13.6.3 开启Application Identity服务

要使用AppLocker，首先得启动名为Application Identity的服务，才能使AppLocker设置的规则生效。默认状况下，此服务需手动启动。这里将其设置为开机自动运行，才能保证限制策略的有效性。

(1) 按下Win+R组合键，在“运行”对话框中输入services.msc并按回车键，打开“服务”配置界面。

(2) 在服务列表中找到 Application Identity 服务并双击打开，修改启动类型为“自动”，如图13-77所示。单击“启动”等待服务启动之后，单击“确定”。


figure_0346_0582

图13-77 启动Application Identity服务

13.6.4 创建AppLocker规则

1.AppLocker针对可执行文件的规则

对可执行文件进行限制，可能是大多数用户所需要的功能，例如不想让别人在计算机中使用QQ、玩游戏等。通过对可执行文件的限制，同时也可以防止恶意程序或病毒运行。本节以设置拒绝Excel程序运行规则为例，操作步骤如下。

(1) 如图13-75所示，单击“可执行规则”节点，在右侧一栏中单击右键并在出现的菜单中选择“创建新规则”。

(2) 创建可执行规则向导首页会显示一些注意事项，可以勾选“默认情况下跳过此页”，如图13-78所示，下次创建规则时此页将不会被显示，然后单击“下一步”。

(3) 在权限设置页中，可以选择AppLocker规则操作行为，也就是对应用程序使用允许运行或拒绝运行操作。单击如图13-79所示的“选择”，可以指定特定的用户或用户组才对此规则有效，默认对所有用户组的成员有效。这里选择操作为“拒绝”对所有用户有效，然后单击“下一步”。

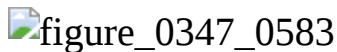
figure_0347_0583

图13-78 创建规则注意事项

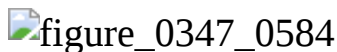
figure_0347_0584

图13-79 选择操作行为

(4) 在条件设置页中，选择要用何种方式来限制应用程序或文件，如图13-80所示。使用“发布者”方式，应用程序必须具备有效的数字签名，否则不能使用此方式，推荐具备数字签名的应用程序使用此方式。使用“路径”方式，可以对特定应用程序或文件夹通过路径限制应用程序运行，如果选择文件夹，则整个文件夹下的应用程序都会受到规则的影响，推荐对经常进行更新的应用程序使用此方式。使用“文件哈希值”方式，操作系统会计算应用程序或文件的哈希值，然后通过哈希值来识别应用程序，推荐对没有数字签名的程序使用此方式。这里选择条件类型为“发布者”，然后单击“下一步”。

(5) 使用“发布者”条件类型并选择Excel应用程序之后，操作系统会自动识别应用程序的数字签名信息，如图13-81所示。可以通过右侧的滑块来决定使用数字签名中的那种信息来生成限制规则，默认使用“文件版本”。如果勾选图中的“使用自定义值”，可以在“文件版本”信息右侧下拉列表中，选择针对程序，文件版本，使用只运行此版本的应用程序、只运行此版本及以上的应用程序，或此版本及以下的程序。这里保持默认即可，然后单击“下一步”。

如果选择“路径”条件类型，则需要在此处选择特定应用程序或文件夹的路径，如图13-82所示。文件或文件夹路径可以使用通配符，例如输入D:*.exe，就会对D盘下所有的.exe文件有影响。

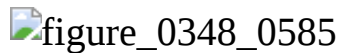
figure_0348_0585

图13-80 选择条件类型

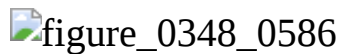
figure_0348_0586

图13-81 选择“发布者”规则类型

如果选择“文件哈希值”条件类型，则操作系统会自动计算应用程序哈希值，如图13-83所示。

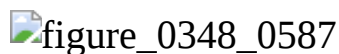
figure_0348_0587

图13-82 选择应用程序路径

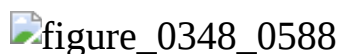
figure_0348_0588

图13-83 生成文件哈希值

(6) 如果使用“发布者”或“路径”条件类型，则此处可以设置例外程序，排除于规则之外。例外程序也可以使用“发布者”“路径”“文件哈希”3种方式添加，如图13-84所示。如使用“文件哈希”条件类型，则不能设置例外程序。例外程序规则行为遵循，拒绝操作里的例外是允许，允许操作里的例外是拒绝。这里不设置例外程序，单击“下一步”继续。

(7) 此页设置规则名称，以及程序受到规则影响之后的描述信息，如图13-85所示，然后单击“创建”。此时AppLocker会提示为了确保操作系统的正常运行，需要创建默认规则，如图13-86所示。强烈建议创建默认规则，否则大部分的操作系统自带应用程序或功能可能无法使用，不管创建的规则使用的是“拒绝”还是“允许”操作行为。这里单击“是”创建默认规则。

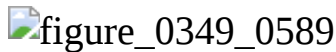
figure_0349_0589

图13-84 设置例外程序

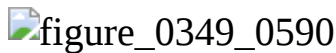
figure_0349_0590

图13-85 修改规则名称或添加描述信息

创建规则完毕之后，运行Excel，此时操作系统提示该程序已被管理员阻止运行，如图13-87所示。

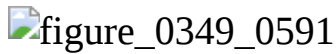
figure_0349_0591

图13-86 提示创建默认规则

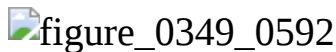
figure_0349_0592

图13-87 程序无法运行提示

2.AppLocker针对Windows安装程序的规则

部分安装程序是以.msi、.msp和.mst结尾，由Windows安装程序来安装此类应用程序。此类应用程序也可以由AppLocker制定运行规则。

如图13-75所示，单击“Windows安装程序规则”节点，然后在右侧一栏单击右键并在出现的菜单中选择“创建新规则”，单击“下一步”，跳过创建规则流程简介。剩下的操作步骤如前所述相同，这里不再赘述。

如图13-88所示，被限制的Windows安装程序运行时会出现此错误提示。

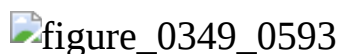


图13-88 运行Windows安装程序错误提示

3.AppLocker针对脚本文件的规则

以.ps1、.bat、.cmd、.vbs、.js等结尾的脚本文件也是经常被使用。某些情况下脚本文件也会计算机造成危害，所以使用AppLocker可以对此类文件制定运行规则。

如图13-75所示，单击“脚本规则”节点，然后在右侧一栏单击右键并在出现的菜单中选择“创建新规则”，然后单击“下一步”，跳过创建规则流程简介。剩下的操作如前所述，这里不再赘述。

注意

大部分脚本文件没有数字签名，所以不适合使用“发布者”条件类型。

例如对PowerShell脚本文件设置拒绝运行操作行为，当运行PowerShell脚本文件时会出现如图13-89所示的错误提示。

4.AppLocker针对DLL文件的规则

.dll文件是应用程序运行必须使用的文件，限制使用此类文件，可以变相地限制应用程序运行。但是需要注意，每个.dll文件可能有多个应用程序在使用，也包括操作系统，所以对此类文件慎重操作。

注意

强烈建议用户创建DLL默认规则，否则可能会导致大部分应用程序无法运行，不管规则使用的是“拒绝”还是“允许”操作行为。

如图13-75所示，单击“DLL规则”节点，然后在右侧一栏中单击右键并在出现的菜单中选择“创建新规则”。然后单击“下一步”，跳过创建规则流程简介。剩下的操作步骤如前所述，这里不再赘述。

例如对QQ的某个.dll文件使用拒绝操作行为，则运行QQ就会出现如图13-90所示的错误提示。

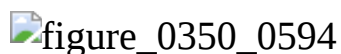


图13-89 运行PowerShell脚本文件错误提示

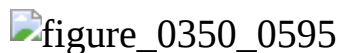


图13-90 QQ无法运行错误提示

5.AppLocker针对封装应用的规则

AppLocker还可以针对**Modern**应用程序制定限制策略。本节以禁止操作系统自带的**Modern**天气应用为例，操作步骤如下。

(1) 如图13-75所示，单击“封装应用规则”节点，然后在右侧一栏单击右键并在出现的菜单中选择“创建新规则”，单击“下一步”，跳过创建规则流程简介。

(2) 在权限设置界面中，选择操作行为为“拒绝”，规则适用用户为当前登录用户，然后单击“下一步”。

(3) **Modern**应用程序只能使用“发布者”条件类型。这里可以选择**Modern**应用程序的适用对象是已安装的应用，还是未安装的应用文件，即.appx格式的文件，如图13-91所示。

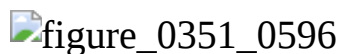


图13-91 选择Modern应用程序类型

一般情况下，用户很难获得.appx格式的文件，所以本节只介绍如何禁止运行已安装的**Modern**应用程序。单击如图13-91所示的“选择”按钮，在打开的窗口中选择想要禁止运行的**Modern**应用程序，这里选择天气应用，如图13-92所示，然后单击“确定”。此时界面中会显示**Modern**应用程序签名信息，如图13-93所示，这里设置的内容和前面介绍的相同，不再赘述。然后单击“下一步”。

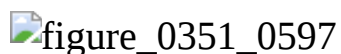


图13-92 选择已安装的Modern应用程序

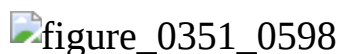


图13-93 设置Modern应用程序限制条件

(4) 最后设置规则名称以及应用程序受到规则影响之后的描述信息，然后单击“创建”。由于Modern应用程序特性，所以不需创建默认规则。

13.6.5 AppLocker规则的仅审核模式

针对规则使用仅审核模式，则Windows 10操作系统不强制执行该规则。当运行包含在使用拒绝行为规则中的应用程序时，该应用程序可以正常运行，有关该应用程序运行的信息会保存到AppLocker事件日志。所以使用仅审核模式可以记录应用程序的使用情况，通过此模式可以先了解规则的执行情况，能否达到预期目的，然后决定是否真正执行规则。

在本地安全策略编辑器中，定位至AppLocker节点单击右键，在出现的菜单中选择“属性”，如图13-94所示。在打开的AppLocker属性界面中，勾选想要使用仅审核模式的规则集合，然后在下拉列表中选择“仅审核”，最后单击“确定”即可，如图13-95所示。

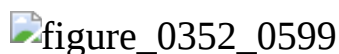


图13-94 打开AppLocker属性页

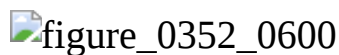


图13-95 启用仅审核模式

13.6.6 管理AppLocker

1. 导出规则策略

创建完规则策略之后，可以导出规则策略对其做备份，以备不时之需。如图13-94所示，选择“导出策略”，然后选择保存路径及填写文件名，单击“确定”即可。保存的策略文件是.xml格式文件。

2. 导入规则策略

如遇到重新安装操作系统或要在其他安装有Windows 10企业版操作系统的计算机使用AppLocker规则策略，可如图13-94所示选择“导入备份”，然后选择备份的规则策略文件导入即可。

在Windows 10操作系统中创建的AppLocker规则策略无法用于管理运行Windows 7操作系统之前版本计算机。

3. 清除所有规则

当不需要使用AppLocker功能时，可以清除所有设置的限制规则，以保证所有文件和应用程序正常使用。如图13-94所示，选择“清除策略”，等待操作系统清除完成即可。

4. 修改规则

如果需要对已经创建的规则进行修改，例如修改规则操作行为、添加例外程序之类要求，只需在规则列表中选中要修改的规则，然后双击打开，如图13-96所示。每种规则可修改的设置和创建该规则时的设置相同，这里不再赘述。

5. 更新策略

某些情况下会导致创建的规则策略无效，可能是由于策略没被更新导致。此时可以通过重新启动计算机使策略生效，但这样会稍显麻烦。使用Windows 10操作系统自带的gpupdate命令行工具，可以快速更新策略。

以管理员身份运行命令提示符，执行gpupdate命令，等待策略更新完毕，如图13-97所示。

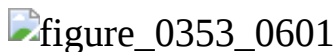
figure_0353_0601

图13-96 修改策略

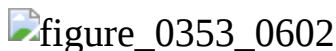
figure_0353_0602

图13-97 更新策略

13.7 Windows To Go

每个人都想随身携带自己的操作系统在身边，出差在外带着笔记本电脑确实是件辛苦的事情。即便有其他计算机可以使用，但是不同的操作环境也会影响工作效率。没有常用的应用、熟悉的操作设置等都是影响工作效率的因素。

在Windows 10操作系统中，使用Windows To Go可将操作系统安装至USB移动存储设备，例如U盘、移动硬盘等。这意味着无须再作任何设置就能够从USB移动存储设备上启动Windows 10操作系统，这样就可以带着自己专属的操作环境满世界跑。不过目前Windows安装程序依旧不支持把操作系统直接安装至USB移动存储设备。

13.7.1 Windows To Go相关特性

既然要安装操作系统至移动存储设备，则Windows To Go程序对移动存储设备的要求也相当严格。首先移动存储设备的可用空间不得小于16GB，所以对于U盘来说只能选择32GB容量的U盘。Windows To Go同时支持USB 2.0、USB 3.0、eSATA等接口的移动存储设备，推荐使用USB 3.0接口设备。此外，安装操作系统的U盘需要得到微软认证才能使用Windows To Go功能，移动硬盘则无此项要求。

Windows To Go只支持将Windows 10企业版操作系统安装至移动存储设备，并且安装的操作系统版本只能是Windows 10企业版操作系统。不过在其他版本的Windows 10操作系统中，可以设置Windows To Go启动选项。

对于已经安装至移动存储设备中的操作系统，可以把其称为Windows To Go工作区。

同样微软也对能运行Windows To Go工作区的计算机做有如下要求。

■CPU必须达到1GHz或者更快。

■内存必须达到2GB或者更大。

■显卡必须支持DirectX 9且驱动程序支持WDDM 1.2或更新的驱动程序。

■必须具有USB 2.0或以上接口。

■不支持外部USB集线器，必须直接连接到主板的USB接口。

■BIOS/UEFI必须支持从USB设备启动。

■64位CPU 可以在使用BIOS与MBR 方式启动的计算机中，使用32位与64位Windows To Go工作区，32位CPU 只支持32位的Windows To Go工作区。对于使用UEFI与GPT方式启动的计算机，32位的UEFI只能使用32位的Windows To Go工作区，同样64位的UEFI只能使用64位Windows To Go工作区。目前绝大部分采用UEFI固件的计算机都使用64位的UEFI固件。

Windows To Go工作区和使用Windows安装程序安装的操作系统相比有以下几点区别。

■Windows 10操作系统支持把pagefile.sys虚拟内存文件存放至移动存储设备，这意味着无需本地硬盘也能正常运行移动存储设备中的操作系统。

■如果从移动存储设备启动Windows To Go工作区，并在运行中拔掉移动存储设备，WindowsToGo工作区将会锁定60秒，此时WindowsTo Go工作区基本无法操作。如果60秒之内没有重新插入移动存储设备，此时计算机会蓝屏，然后重新启动计算机。

■Windows 10操作系统会捆绑计算机所需的绝大部分驱动程序，如果没有驱动程序，操作系统会通过Windows Update下载。从试用Windows To Go的情况来看，对显卡的计算机驱动支持还不完善，需要用户手动安装显卡驱动程序。

■Windows To Go工作区默认情况下禁止使用休眠功能，使用组策略编辑器可启用休眠功能。

■默认Windows To Go工作区和本地硬盘上的操作系统不能互相查看对方数据。

■Windows To Go 支持使用BitLocker加密移动存储设备中的数据，启动时需解锁才可使用Windows To Go工作区。

■Windows To Go工作区不支持使用TPM（受信任的平台模块）。

■不支持使用WinRE（恢复环境）修复Windows To Go工作区。

■Windows To Go 工作区不支持使用系统恢复与系统重置功能。

13.7.2 使用Windows To Go安装系统到移动存储设备

通过上节介绍，可以了解到Windows To Go的功能特性，本节介绍如何安装操作系统至移动存储设备。

首先，按照上节要求准备移动存储设备，例如U盘、移动硬盘等。其次，准备Windows 10企业版操作系统安装镜像文件或DVD安装光盘。本节使用320GB的移动硬盘做安装演示，操作步骤如下。

（1）加载Windows 10企业版操作系统安装镜像至虚拟光驱或把DVD安装光盘放入光驱。

（2）按下Win+R组合键打开“运行”对话框，输入pwcreator.exe并按回车键，打开“创建Windows To Go工作区”向导程序。如果移动存储设备已连接到计算机，即可出现在如图13-98所示的设备列表中。

（3）选择使用Windows To Go的移动硬盘，单击“下一步”，向导程序会自动扫描并识别加载到虚拟光驱或物理光驱中的操作系统安装文件。如果没有被识别，请单击如图13-99所示的“添加搜索位置”选项，手动添加搜索位置。选中被识别的映像文件，然后单击“下一步”。

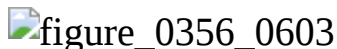
figure_0356_0603

图13-98 选择设备

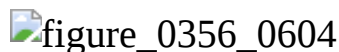


图13-99 选择系统安装镜像

(4) 这里选择是否对 Windows To Go 工作区使用BitLocker加密，如图13-100所示。使用BitLocker加密之后，会在每次启动Windows To Go工作区时要求输入BitLocker密码进行解锁，解锁成功之后，才能使用使用 Windows To Go 工作区。需要注意的是，对Windows To Go工作区使用BitLocker加密，必须先要对整个移动硬盘进行BitLocker加密，否则无法加密Windows To Go工作区。

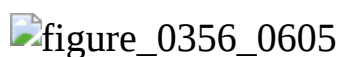


图13-100 设置BitLocker加密

如果对数据的安全性有特殊要求，可以使用BitLocker加密Windows To Go工作区。如果没有BitLocker加密需求，可以跳过此设置步骤。

(5) 设置完毕之后，向导程序会提示格式化整个移动硬盘，如果移动硬盘上有重要数据，请及时备份。单击“创建”，向导程序开始创建Windows To Go工作区。创建Windows To Go工作区取决于移动存储设备读取速度。本节使用USB 2.0接口的移动硬盘，大概需要半个小时才能创建完毕。

(6) Windows To Go 工作区创建完毕之后，设置 Windows To Go 工作区启动选项，选择是否自动从 Windows To Go 工作区启动计算机，这里按需设置即可，如图13-102所示。

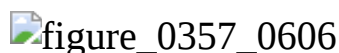


图13-101 开始创建WindowsToGo工作区

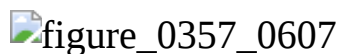


图13-102 选择WindowsToGo工作区启动设置

13.7.3 Windows To Go启动选项设置

关于Windows To Go启动选项的设置，除了创建完毕Windows To Go工作区之后可以设置外，还可以通过其他两种方法修改Windows To Go启动选项。

使用图形界面

在控制面板的“硬件和声音”分类中或使用Cortana搜索，打开“更改Windows To Go启动选项”选项，即可设置计算机是否自动从Windows To Go工作区启动，如图13-103所示。

使用命令行工具

Windows 10操作系统同时还提供了pwlauncher命令行工具来修改Windows To Go启动选项。以管理员身份运行命令提示符执行pwlauncher /? 命令即可查看相关参数，如图13-104所示。输入pwlauncher /enable命令就可以设置计算机默认从Windows To Go工作区启动。

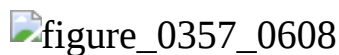
figure_0357_0608

图13-103 更改Windows To Go启动选项

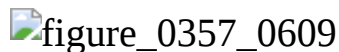
figure_0357_0609

图13-104 pwlauncher命令行工具

13.8 Windows Update

Windows Update（Windows更新）是Windows 10操作系统自带的更新程序，其可自动从微软服务器下载并安装最新的安全更新补丁。

Windows Update 不仅可以自动安装操作系统更新补丁，而且还可为微软其他产品和硬件驱动程序提供更新服务，例如Microsoft Office、SQL Server、网卡驱动等。

Windows Update作为操作系统安全防护的一个重要环节，同样值得重视。及时修复操作系统漏洞，可以有效降低计算机被病毒或恶意程序感染的风险。

13.8.1 更新体验

Windows 10操作系统中的Windows Update被从控制面板移至Modern设置，而且设置选项也做了相应简化。打开Modern设置，然后选择其中的“更新和安全”分类，即可打开Windows Update，如图13-105所示。

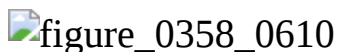
figure_0358_0610

图13-105 Windows Update

Windows Update 是保证操作系统安全的重要功能。在Windows 10操作系统中，微软不允许关闭 Windows Update，且对于发布的更新补丁必须进行下载安装，用户仅能对更新的安装时间进行控制。Windows Update的这些改进措施，可以使操作系统保持最新状态，有助于提升操作系统安全性，防止被恶意软件关闭或阻止Windows Update安装更新补丁。

在Windows 7操作系统中，只要安装了安全补丁之后，操作系统会每隔一段时间在屏幕右下角弹出窗口，提示需要重新启动计算机完成补丁安装。虽然可以选择提醒的时间间隔，但是当用户不在计算机旁边，而计算机上还有未保存的重要文件，则重新启动计算机将是件可怕的事情。

因此，在Windows 10操作系统中，补丁安装完成之后，Windows Update会自动安排计算机重新启动计划，同时也可自行设置在特定时间重新启动计算机。

注意

微软安全补丁会在每月的第二个星期二发布，但遇到重要安全补丁例外。

Windows Update安装更新方式有两种，分别是自动和通知计划方式。单击如图13-105所示的“高级选项”，打开Windows Update高级选项界面，如图13-106所示，其中可设置更新安装方式、查看历史更新记录、允许为微软其他产品提供更新服务等选项。同时，对于更新补丁可以选择“延迟升级”推迟安装更新，但是Windows Update不允许拒绝更新。

以往受限于网速，使用Windows Update下载安全补丁有时会非常缓慢。因此，微软为Windows 10操作系统中的Windows Update增加了补丁下载加速功能。如图13-106所示，选择“选择如何下载更新”，打开下载更新设置界面，如图13-107所示，Windows Update默认启用多源下载更新补丁。使用此功能，操作系统一方面可从微软官方服务器下载更新补丁，另一方面也可通过本地局域网或互联网，从已经下载了更新补丁的计算机来加速下载。


figure_0359_0611

图13-106 Windows Update高级选项


figure_0359_0612

图13-107 选择如何下载更新

13.8.2 安装更新

Windows 10操作系统默认自动下载安装更新，但是有时候也可以手动检查更新。在Windows Update中单击“检查更新”，Windows Update会

自动连接至微软服务器，检测是否有可用的更新补丁包，如图13-108所示。

如果有可用更新补丁，Windows Update会自动下载并显示下载进度，如图13-109所示。单击“详细信息”可显示该补丁的详细内容。

更新补丁安装完成之后，Windows Update 会进入更新安装计划界面，设置重新启动计算机时间以便完成更新安装。等待计算机重新启动完成，更新补丁也安装完成。


figure_0360_0613

图13-108 检查更新


figure_0360_0614

图13-109 安装更新

13.8.3 卸载更新

在某些情况下，一些更新的补丁程序或驱动程序会导致操作系统不稳定，因此为了保证操作系统的正常运行，必须要卸载某些更新补丁。

按下Win+X组合键，在打开的菜单中选择“程序和功能”，然后在右侧选择“查看已安装的更新”，打开已安装的更新补丁列表，如图13-110所示。选中要卸载的更新补丁并单击右键，然后在出现的菜单中选择“卸载”，操作系统即刻开始卸载该更新补丁。对于部分更新补丁，还需要重新启动计算机才可以卸载完成。


figure_0360_0615

图13-110 卸载更新

13.9 应用容器

应用容器（app container）类似于沙盒。那什么是沙盒呢？沙盒是指为一些来源不可信、具备破坏力或无法判定功能意图的应用程序而提供的试验环境，在沙盒中的所有改动对操作系统不会造成任何影响。

和沙盒不同的是，应用容器能对应用程序的功能操作做出更细致的控制，同时所有应用程序只能获取运行所需的最低权限并对其访问的资源加以限制。通俗来说，沙盒就是一个隔离区，让应用程序在这个隔离区中运行，并且应用程序自身无法使用隔离区以外的数据。但是应用容器会预留一个和外界联系的窗口，以便应用程序能与外界交换数据，这个窗口受到操作系统的严格限制。

Modern应用程序作为Windows 10操作系统新引入的应用程序类型，其安全性问题同样被微软所重视。所以在Windows 10操作系统中，各个**Modern**应用程序都运行在应用容器中，而且应用容器可以将桌面应用程序及其数据与**Modern**应用程序进行隔离。当**Modern**应用程序需要访问或使用计算机的数据、网络、摄像头等资源时，**Modern**应用程序会要求用户提供资源使用许可权限并同意使用程序的一些许可文件。

第14章 使用技巧与故障排除

14.1 操作系统安装篇

14.2 技巧篇

14.3 系统故障修复篇

14.4 存储解决篇——拯救越来越小的C盘

14.1 操作系统安装篇

操作系统的安装可能是很多用户在使用计算机过程中经常遇到而又无法自行解决的问题，本节即介绍有关Windows 10操作系统版本选择及双系统安装的内容。

14.1.1 选哪个版本，32位还是64位

Windows 10操作系统除了有家庭版、专业版、企业版等以功能区分的版本外，还有按照CPU（中央处理器）处理信息的方式划分的32位与64位版本。这也就是我们经常听到32位操作系统与64位操作系统。

为何操作系统会有32位和64位版本呢？因为目前绝大部分CPU使用x86架构，其按照CPU通用寄存器（GPR）的数据带宽又分为32位的x86 CPU和64位的x86-64 CPU，其中x86-64通用的简称为x64。32位CPU处理数据的带宽理论上来说只有64位CPU宽带的一半。64位CPU相对于32位CPU最明显的两大优点是：支持超过4GB的内存以及支持硬件虚拟化技术。

这里可能会有人问，难道32位和64位的CPU只能分别使用32位与64位的Windows 10操作系统吗？当然不是，32位的Windows 10操作系统可以在使用32位或64位CPU的计算机上安装，而在使用32位CPU的计算机上则只能安装32位的Windows 10操作系统。目前绝大部分的计算机都使用64位的CPU，所以CPU使用何种架构模式可以忽略，只需选择安装那个版本的Windows 10操作系统即可。

在使用32位Windows 10 操作系统的中，最多只能使用4GB左右的内存，因为操作系统对内存的最大寻址空间为 2^{32} Bytes，也就是4GB。由于操作系统会为部分硬件设备保留100~600MB内存空间，所以如果计算机安装有4GB内存，则在操作系统中只会显示可用容量为3.5GB左右。

而在使用64位的Windows 10操作系统中，由于操作系统对内存的最大寻址空间为 2^{64} Bytes及16TB，所以64位操作系统支持4GB以上的内存。

综合来说，64位操作系统有如下几点优势。

■性能更强：使用64位操作系统能最大发挥计算机性能。例如，可使用超过4GB内存、支持硬件虚拟化技术等。但是目前就使用感受来说，除了支持4GB以上的内存能提升计算机性能外，其他方面和32位版本计算机无明显区别。

■兼容性高：理论上来说，64位操作系统只能使用运行64位应用程序，但是借助于微软WOW64（Windows On Windows 64-bit）技术，在64位操作系统上也可以运行32位应用程序，且性能损耗完全可以忽略，实际使用感受非常出色，基本能兼容90%的32位应用程序。

■安全性：64位操作系统相比于32位操作系统更加安全，其采用PatchGuard（安全内核）和DEP（数据执行保护）技术能保护操作系统更安全。就实际使用感受来说，安全性在64位操作系统中体现不是很明显。

■免费：只要购买Windows 10操作系统，即可使用激活密钥激活32位或64位操作系统。

综上所述，如果计算机只会用来办公、看视频且内存不超过4GB也不打算升级内存，建议使用32位Windows 10操作系统。如果使用4GB以上内存且对计算机性能要求高的用户，建议使用64位Windows 10操作系统。此外，对于游戏发烧友，也建议使用64位Windows 10操作系统，因为相当一部分大型游戏只支持在64位操作系统。

14.1.2 常规Windows双系统安装

双系统安装主要介绍Windows XP、Windows 7与Windows 10操作系统的安装方式。理论上来说，安装双系统必须先安装低版本操作系统，然后再安装高版本操作系统，这也是最简单的双系统安装方式。但是此种安装方式也有极大的局限性，例如本身计算机已经安装Windows 10操作系统即无法使用此种方式安装系统。此外，根据计算机使用固件（BIOS/UEFI）的不同，双系统安装方式也不同。本节即介绍各种类型环境的双系统安装方式。

1.Windows 7与Windows 10双操作系统安装

安装Windows 7与Windows 10双操作系统时，计算机有以下4种安装环境。

■计算机使用UEFI+GPT方式启动并已安装Windows 7操作系统（64位）。

■计算机使用UEFI+GPT方式启动并已安装Windows 10操作系统（64位）。

■计算机使用BIOS+MBR方式启动并已安装Windows 7操作系统（64位或32位）。

■计算机使用BIOS+MBR方式启动并已安装Windows 10操作系统（64位或32位）。

安装双系统前需要先为第二操作系统划分安装分区，建议分区容量不小于20GB。其次，Windows 7或Windows 10操作系统安装文件必须是从微软官方渠道获取的版本，例如MSDN、TechNet等订阅下载的镜像文件或官方零售光盘。

使用UEFI+GPT方式启动并已安装Windows 7操作系统（64位）

由于使用UEFI+GPT启动方式的计算机只能安装64位操作系统，所以本节以安装64位 Windows 10操作系统为例。挂载 Windows 10 安装镜像文件至虚拟光驱或解压缩至非操作系统安装分区，这里以将安装镜像挂载至F盘为例，双系统安装步骤如下。

（1）打开安装镜像所挂载的F盘，然后进入sources文件夹，运行其中的setup.exe程序，等待安装程序初始化完成即可启动Windows 10安装程序，如图14-1所示。本节选择不安装更新，单击“不，谢谢”继续。

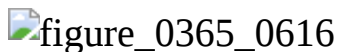
figure_0365_0616

图14-1 选择安装Windows更新

（2）在出现的界面中接受许可条款，然后单击“下一步”继续，随后Windows安装程序要求用户选择操作系统安装方式，由于本节是以安

装双系统为例，所以这里单击选择“自定义：仅安装Windows”选项进行安装。


figure_0365_0617

图14-2 选择操作系统安装方式

(3) 选择 Windows 10操作系统安装位置，如图14-3所示，表中已经列出计算机中的所有分区，选择之前已经划分好的分区，这里以选择E盘为例，然后单击“下一步”。


figure_0366_0618

图14-3 选择操作系统安装位置

注意

由于是按照双操作系统，所以请勿选择已安装Windows7的硬盘分区。

(4) 选择操作系统安装位置之后，Windows安装程序开始安装Windows 10操作系统，后续安装步骤和常规安装方式相同，这里不再赘述。Windows 10操作系统安装完成之后，默认使用Modern图形启动菜单，如图14-4所示，然后选择要启动的操作系统即可。有关Modern图形启动菜单，请查看12.1.1节。


figure_0366_0619

图14-4 Modern图形启动菜单

使用UEFI+GPT方式启动并已安装Windows 10操作系统（64位）

在Windows 10中安装 Windows 7操作系统和在Windows 7中安装Windows 10操作系统的操作步骤和安装要求一样，只是在Windows安装程序中选择安装位置时，安装程序会提示选择的硬盘分区不是推荐使用分区，不用理会提示按照提示继续安装即可。

注意

如果计算机启用安全启动功能，请参照第5章内容关闭，否则Windows 7操作系统无法启动。


使用BIOS+MBR方式启动并已安装Windows 7操作系统（64位或32位）

在使用BIOS+MBR方式启动并已经安装有32位或64位的Windows 7操作系统中，安装相同架构版本的Windows 10操作系统，其安装步骤和上述安装步骤相同，请参照前面的所述内容，这里不再赘述。

如果在已安装32位Windows 7操作系统的基础上安装64位Windows 10操作系统或在64位Windows 7操作系统的基础上安装32位Windows 10操作系统，其安装步骤较多。本节在已安装32位Windows 7操作系统的基础上安装64位Windows 10操作系统为例，具体安装步骤如下。

（1）使用Windows 10操作系统安装U盘或光盘启动计算机启动Windows安装程序。

（2）按照提示选择安装程序语言及输入法并接受许可条款，然后选择操作系统安装方式为“自定义：仅安装Windows”，最后进入操作系统安装位置选择界面，如图14-5所示，选择为安装Windows 10操作系统准备的分区，然后单击“下一步”。

 figure_0367_0620 注意

在使用BIOS+MBR方式启动的计算机中，操作系统必须安装至主分区。


 figure_0367_0621

图14-5 选择操作系统安装位置

（3）Windows安装程序开始展开文件并安装功能，安装完成之后计算机重新启动，并自动启动Windows 10操作系统安装程序，完成安装过程。然后计算机再次重新启动并进入Modern图形启动菜单，在菜单中选择相应操作系统启动即可。

使用BIOS+MBR方式启动并已安装Windows 10操作系统（64位或32位）

在已安装Windows 10操作系统的基础上安装相同或不同架构版本的Windows 7操作系统，其安装方式与上节所述操作步骤相同，这里不再赘述。安装Windows 7操作系统之后，启动管理器菜单变成传统黑白界面，如图14-6所示。


figure_0368_0622

图14-6 Windows启动管理器

2.Windows XP与Windows 10双操作系统安装

由于Windows XP操作系统不支持UEFI+GPT方式启动，所以Windows XP与Windows 10双操作系统启动只能在使用BIOS+MBR方式启动的计算机中实现。因此，安装Windows XP与Windows 10双操作系统时，计算机有以下两种安装环境。

■计算机使用BIOS+MBR方式启动并安装Windows XP操作系统（64位或32位）。

■计算机使用BIOS+MBR方式启动并安装Windows 10操作系统（64位或32位）。

注意

由于Windows XP操作系统已于2014年4月8日终止技术支持，微软以后不再为Windows XP提供更新补丁。此外，目前相对较新的计算机或计算机配件都不提供适用于Windows XP的驱动，所以建议使用Windows XP以上版本的操作系统。

使用BIOS+MBR方式启动并已安装Windows XP操作系统（64位或32位）

在Windows XP操作系统中安装同架构版本的Windows 10操作系统，其安装过程与前面所述过程相同，这里不再赘述。绝大部分情况下计算

机安装的Windows XP操作系统为32位版本，所以使用32位Windows XP操作系统与64位 Windows 10操作系统的双启动安装方式最多，其安装方法与前面所述安装步骤相同，这里不再赘述。安装Windows 10操作系统时，其使用自带的启动管理器（BOOTMGR）替换Windows XP的系统加载程序（NTLDR）作为默认启动管理程序。重新启动计算机之后，会自动进入Modern图形启动菜单，对于 Windows XP 等早期版本的操作系统，启动菜单中会标注为“早期版本的Windows”，如图14-7所示。

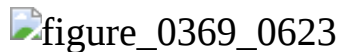


图14-7 Modern图形启动菜单

使用BIOS+MBR方式启动并已安装Windows 10操作系统（64位或32位）

在已经安装有Windows 10操作系统的计算机上安装Windows XP操作系统，其安装方式需要借助第三方工具完成。本节以安装Ghost方式存储的Windows XP操作系统为例，其中需要使用带有一键Ghost、启动修复等应用程序的WinPE，安装步骤如下。

（1）使计算机启动并进入WinPE，运行一键Ghost恢复软件并选择Ghost文件位置以及Windows XP安装位置，最后按照提示开始恢复操作，如图14-8所示。

（2）等待Ghost文件恢复完成，运行Windows启动修复应用程序，然后安装提示修复操作系统启动选项，如图14-9所示。提示修复成功之后，重启计算机。

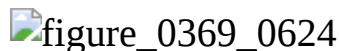


图14-8 Ghost恢复系统

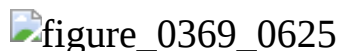


图14-9 修复启动项

(3) 计算机重新启动之后，自动进入**Modern**图形启动菜单，选择启动**Windows XP**完成后续安装过程。

3.删除双操作系统

如果要删除双操作系统中的其中一个，删除方式有两种。第一种是删除低版本操作系统保留高版本操作。例如删除 **Windows 7**或**XP**，保留**Windows 10**操作系统，只需在高版本操作系统中格式化安装低版本操作系统的硬盘分区即可。理论上来说重启计算机之后，不会进入启动菜单而直接启动计算机中唯一操作系统。如果还会进入启动菜单，可按下**Win+R**组合键打开“运行”对话框，输入**msconfig**并按回车键，打开系统配置界面，如图14-11所示，切换至引导选项卡，删除已被删除的操作系统启动选项即可。

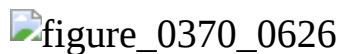


图14-10 Modern图形启动菜单

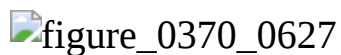


图14-11 系统配置

第二种情况是删除高版本操作系统保留低版本操作系统。例如保留**Windows 7**或**XP**，删除**Windows 10**操作系统，此类这种情况又根据**BIOS+MBR**与**UEFI+GPT**启动方式的不同，删除操作又分为两种情况。

使用UEFI+GPT方式启动

由于**UEFI**功能特性，操作系统的启动文件存储于**ESP**分区，只要保证**ESP**分区存在且正常，可以直接格式化安装有**Windows**操作系统的硬盘分区。另外，强烈建议在格式化分区之前，在如图14-11所示的系统配置中设置要保留的**Windows**操作系统启动选项为默认设置，然后删除其他**Windows**操作系统启动选项。

如果计算机默认使用**Modern**图形启动菜单，且没有在格式化**Windows 10**操作系统安装分区之前修改默认启动选项为其他操作系统，则格式

化分区之后重新启动计算机，会进入如图14-12所示的启动恢复界面。此时，按下F9键即可启动保留的Windows操作系统，登录操作系统之后，在系统配置中修改默认启动操作系统并删除无关启动选项即可。


figure_0371_0628

图14-12 启动恢复

使用BIOS+MBR方式启动

在使用BIOS+MBR方式启动的计算机中，因为计算机默认使用高版本操作系统的启动管理程序，如果贸然格式化高版本操作系统安装分区，将可能会导致低版本操作系统无法启动。

如果是 Windows 7和Windows 10操作系统启动组合，则先进入Windows 7操作系统，然后在系统配置中修改默认启动选项为Windows 7操作系统并删除Windows 10操作系统的启动信息，最后格式化Windows 10操作系统安装分区即可完全删除Windows 10操作系统。

但是，对于 Windows XP和Windows 10操作系统启动组合，由于两者的启动管理程序不同，所以无法使用Windows XP操作系统中的系统配置修改默认启动操作系统为Windows XP，直接格式化Windows 10操作系统安装分区会导致每次启动计算机时，都会进入如图14-12所示的启动恢复界面，此时需要使用bootsect命令行工具进行修改。bootsect 命令行工具存储于 Windows 安装文件的boot 目录，因此在Windows XP操作系统中，打开命令提示符并切换至bootsect命令行工具所在目录，然后执行bootsect/nt52 c:命令，如图14-13所示，其中c:为Windows XP操作系统安装分区盘符，命令执行成功后，重新启动计算机即会自动进入Windows XP操作系统。


figure_0371_0629

图14-13 bootsect修改默认启动项

注意

由于**MBR**分区表特性，请确保保留的Windows操作系统安装分区为活动的主分区，否则操作系统将无法启动。

14.2 技巧篇

本节注意介绍有关使用Windows 10操作系统中的一些技巧与功能。

14.2.1 笔记本变身无线路由

在Windows 10操作系统中自带虚拟无线热点功能，使用其可以让具备无线网卡的计算机变成无线路由器，让其他设备共享上网，操作步骤如下。

(1) 以管理员身份运行命令提示符执行如下命令，开启虚拟无线热点功能。

```
netsh wlan start hostednetwork
```

如要关闭虚拟无线热点功能，只需将start参数改为stop并执行即可。

(2) 执行如下命令设置虚拟无线热点名称及密码。

```
netsh wlan set hostednetwork mode=allow ssid=WiFi key=123456789
```

此命令有3个参数，其中，**mode**字段设置是否启用虚拟无线网卡，参数改为**disallow**则为禁用，**ssid**字段热点名称，建议使用英文，**key**字段热点密码，默认需设置8位密码。

命令执行成功后，在网络连接设置界面中会出现一个使用网卡为**Microsoft Hosted Network Virtual Adapter**的本地连接，为了方便记忆，可将其改名为**WiFi**。

(3) 在网络连接设置界面中，选中已经连接到**Internet**的网络连接，然后单击右键并在出现的菜单中选择属性，在属性中切换至共享选项卡设置无线热点可使用此连接网络，如图14-14所示，然后单击“确定”即可使用此无线热点连接上网。

(4) 如果无线热点无法连接或不能上网，可参照第13章内容关闭防火墙或为无线热点设置出站和入站规则。此外，还可执行如下命令显示

无线热点网络信息。

```
netsh wlan show hostednetwork
```

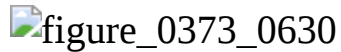
A screenshot of the Windows network settings interface, specifically the 'Network and Sharing Center' window, showing the 'Network and Sharing Center' tab. The 'Network and Sharing Center' window is open, showing the 'Network and Sharing Center' tab. The 'Network and Sharing Center' window is open, showing the 'Network and Sharing Center' tab. The 'Network and Sharing Center' window is open, showing the 'Network and Sharing Center' tab.

图14-14 共享网络

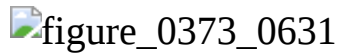
A screenshot of the Windows network settings interface, specifically the 'Network and Sharing Center' window, showing the 'Network and Sharing Center' tab. The 'Network and Sharing Center' window is open, showing the 'Network and Sharing Center' tab. The 'Network and Sharing Center' window is open, showing the 'Network and Sharing Center' tab.

图14-15 设置虚拟无线热点

14.2.2 无需输入密码自动登录操作系统

有些用户可能觉得输入帐户密码过于麻烦，而且平时计算机被其他人使用的机会很小，则可在Windows 10操作系统中可设置自动登录操作系统，免除每次开机必须要输入密码的过程，具体操作步骤如下。

(1) 按下Win+R组合键，在“运行”对话框中输入netplwiz并按回车键，打开用户帐户设置界面，如图14-16所示。

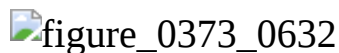
A screenshot of the Windows user account settings interface, specifically the 'User Accounts' window, showing the 'User Accounts' tab. The 'User Accounts' window is open, showing the 'User Accounts' tab. The 'User Accounts' window is open, showing the 'User Accounts' tab.

图14-16 设置帐户自动登录

(2) 勾选图中的“要使用计算机，用户必须输入用户名和密码”选项，然后选择要自动登录的帐户，最后单击“确定”。

(3) 在随后出现的自动登录对话框中，输入要自动登录帐户的密码并确认密码，如图14-17所示，然后单击“确定”。

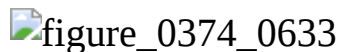
A screenshot of the Windows automatic login dialog box, showing the 'Automatic login' window. The 'Automatic login' window is open, showing the 'Automatic login' tab. The 'Automatic login' window is open, showing the 'Automatic login' tab.

图14-17 自动登录对话框

14.2.3 宽带拨号

在Windows 10操作系统中，宽带拨号也发生了一些变动。宽带拨号过程相对来说比较繁琐，桌面也不再需要保留一个宽带拨号图标。

添加宽带连接帐户

右键单击任务栏通知区域中的网络连接图标，并选择“打开网络和共享中心”，然后单击界面中的“新的连接和网络”。此时，操作系统会自动打开“设置连接或网络”向导。

(1) 因为是添加宽带拨号连接，所以在图14-18中，选择“连接到Internet”，然后单击“下一步”。

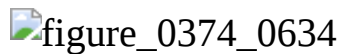


图14-18 选择连接类型

(2) 选择宽带连接方式，如图14-19所示，这里选择“宽带（PPPoE）”选项。

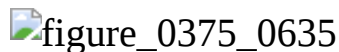


图14-19 使用PPPoE进行拨号

(3) 如图14-20所示，填写宽带帐户信息，然后单击“连接”。此时，操作系统会自动发送宽带帐户给ISP以检测宽带帐户信息是否正确，如果正确则正式接入互联网。

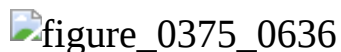


图14-20 填写宽带帐户信息。

管理宽带拨号帐户

在Windows 10操作系统中，宽带拨号设置被移入Modern设置。单击任务栏通知区域的网络图标，打开网络列表，如图14-21所示。其中会显示当前宽带连接状态，单击“宽带连接”可以打开Modern设置中的宽带拨号选项分类，如图14-22所示，在右侧单击创建的宽带连接会出现操作选项，单击“断开连接”即可断开宽带连接。


figure_0376_0637

图14-21 网络列表


figure_0376_0638

图14-22 拨号

宽带连接断开之后，会出现如图14-23所示的操作选项，可以重新连接宽带、删除此宽带连接，还可以单击“高级选项”查看或编辑此宽带连接信息，如图14-24所示。


figure_0376_0639

图14-23 宽带连接选项


figure_0376_0640

图14-24 宽带连接信息

14.3 系统故障修复篇

使用计算机的过程中，最头疼的就是操作系统出现各种各样的故障。本节介绍两种常见故障解决方案以及用于修复启动故障的WinPE工具。

14.3.1 使用命令修复Windows 10系统组件

某些情况下，Windows 10操作系统组件会由于各种各样的原因导致无法使用，此时该怎么做呢？重装操作系统还是找人修理？其实通过微软自带的两个命令行工具就可以解决绝大部分此类问题。

使用dism修复系统组件

以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令。

```
dism /online /cleanup-image /restorehealth
```

命令执行之后，操作系统会自动连接至微软服务器，并对系统组件扫描，如有缺失或损坏操作系统会从服务器下载相关文件并进行修复。推荐使用此命令修复系统组件。

使用sfc修复系统组件

以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令。

```
sfc /scannow
```

命令执行之后，操作系统会对系统组件扫描，如有缺失或损坏会自动修复。

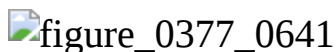
figure_0377_0641

图14-25 执行sfc命令

14.3.2 网络连接故障剖析及解决方案

在平时工作生活中，可能会遇到网络无法连接导致无法上网的情况，造成此类问题的原因有多种，本节分别来做介绍。

网络设备问题

网络出现故障时，应该查看一下**ADSL**调制解调器（俗称“猫”）、交换机以及路由器等设备上的网线是否插好，其次查看网络设备运行是否正常。如果运行不正常首先应该重启网络设备，然后观察其是否正常运行，如果还是不能正常运行请更换网络设备。

网络运营商问题

有的时候网络无法连接是因为网络提供商自身原因导致，遇到此类情况首先拨打运营商客服电话进行确认，然后等待网络运营商解决故障。其次，查看网络帐户是否欠费，如果是请及时缴费。

驱动程序故障

网络故障有相当一部分原因是由网卡驱动程序故障造成，遇到此类问题最快速的解决方式是重新安装网卡驱动。按下**Win+X**组合键并在出现的菜单中选择“设备管理器”。在设备管理器中，定位至“网络适配器”节点，选择出现故障的网卡（有线网卡或无线网卡），然后单击右键并在出现的菜单中选择“卸载”，如图14-26所示。最后重启计算机，操作系统会自动重新安装网卡驱动，网络故障即可解决。

除了上述方法，还可以从网卡生产商官网下载驱动程序进行更新。对于硬件较新的计算机建议从官网下载网卡驱动进行更新或使用网卡驱动文件重新安装。

操作系统设置问题

如果运营商和驱动程序都没有问题，则问题就只能出现在操作系统设置中。对于此类情况有以下几种解决方法。

■使用**Windows**网络诊断解决：在任务栏通知区域选中网络连接图标，然后单击右键在出现的菜单中选择“疑难解答”打开**Windows**网络故障

程序，如图14-27所示。此时程序会检测网络连接状况，如有故障会进行修复。

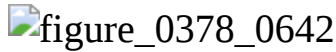
figure_0378_0642

图14-26 卸载驱动

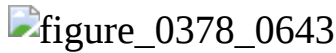
figure_0378_0643

图14-27 Windows网络诊断

■重置网卡IP地址：对于使用路由器上网的用户，其IP地址由网络设备自动分配，但是有的时候网卡没有获取正确的IP地址，例如127.0.0.1或169开头的IP地址，这时可以以管理员身份运行命令提示符，输入 `ipconfig /release` 命令自动从网络设备重新获取IP地址。

Winsock LSP劫持

有时候会遇到这么一种情况，网络连接正常，IP地址、DNS地址配置正确，路由器也配置正常，但就是无法浏览网页、登录QQ，而且使用ping命令测试计算机连接Internet上的网站，测试结果显示计算机可以连接至Internet。但是为什么不能上网呢？遇到这种情况极大可能是因为Winsock LSP劫持造成。

Winsock LSP（Windows Socket 分层服务提供商）。所有使用Windows Socket 进行网络通信的程序都要经过 Winsock LSP。基于上述原因，一些应用程序会将自身加入Winsock配置信息进行LSP劫持，所有与网络交换的信息都要通过这些应用程序，当卸载该应用程序之后就会导致无法上网。

修复LSP被劫持的问题，有两种方法，一种是使用第三方的工具进行修复，第二种是使用Windows 10操作系统自带的netsh命令进行修复。以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令。

```
netsh winsock reset catalog
```

命令执行完毕之后，重新启动计算机即可正常上网。

14.3.3 制作WinPE系统故障急救操作系统

Windows Preinstallation Environment（Windows预安装环境）简称Windows PE或WinPE，它是一个运行在内存中并具有Windows操作系统有限功能的精简版操作系统。自Windows Vista操作系统之后的所有Windows操作系统都是使用WinPE进行安装。目前，适用于 Windows 10操作系统的WinPE 版本为WinPE 6.0。WinPE 主要有以下功能。

- 对硬盘分区进行划分或调整。
- 修复Windows系统组件。
- 使用本地硬盘或网络安装Windows操作系统。
- 部署或捕获Windows安装文件。
- 恢复或备份数据。
- Windows启动故障修复。

由于WinPE安装文件小（250MB左右），所以适合把其安装至U盘或光盘，遇到操作系统故障时把U盘或光盘插入计算机，然后选择从U盘或光盘启动进入WinPE，使用WinPE自带命令行工具处理操作系统故障。

WinPE是精简版的Windows操作系统，所以只保留了命令提示符以供用户使用，如图14-28所示，但是WinPE具备如下Windows高级功能。


figure_0380_0644

图14-28 WinPE界面

- 支持Windows脚本、ActiveX数据对象和PowerShell组件。
- 支持运行大部分的Windows桌面应用程序。
- WinPE包含网卡、显卡、大容量存储器启动程序。

- 支持TCP/IP有线访问共享文件。
- 支持使用BitLocker加密、受信任平台模块（TPM）和安全启动。
- 支持挂载使用虚拟磁盘文件（VHD）。

制作普通用户能使用的WinPE 6.0，需要使用微软提供的Windows评估和部署工具包（Windows ADK）来完成。下载安装Windows ADK之后，在开始菜单查找或使用Cortana搜索“部署和映像工具”，然后以管理员身份运行。部署和映像工具是制作WinPE的主要工具，本节以制作安装于U盘和镜像文件（ISO文件）的WinPE 6.0为例。

安装WinPE至U盘

在部署和映像工具中执行如下命令。

```
copyype amd64 e:\winpe_64
```

新建winpe_64目录并复制64位WinPE文件至此文件夹。如要制作32位WinPE，把amd64修改为x86即可。

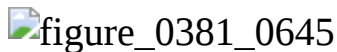
```
makewinpemedia /ufd e:\winpe_64 i:
```

安装64位WinPE至U盘，i:为U盘盘符。此命令会格式化U盘，请注意备份数据。

制作WinPE镜像文件

在部署和映像工具中输入如下命令。

```
copyype amd64 e:\winpe_64
```



figure_0381_0645

图14-29 安装WinPE至U盘

新建winpe_64目录并复制64位WinPE文件至此文件夹。如要制作32位WinPE，把amd64修改为x86即可。

```
makewinpemedia /iso e:\winpe_64 e:\winpe_64.iso
```

制作WinPE镜像文件。

制作好的WinPE镜像文件可以使用系统自带的刻录光盘功能写入光盘，也可以使用5.4.1节介绍的方法写入U盘使用。

注意

使用Windows ADK制作的WinPE支持UEFI与BIOS 固件启动。在WinPE环境下任何对WinPE系统做的修改或设置都将在重新启动计算机之后丢失。

如果觉得WinPE中自带的命令行工具不能满足使用需求，可以向WinPE中添加绿色版第三方工具软件。在部署和映像工具中执行如下命令挂载WinPE核心文件boot.wim。

```
dism /mount-image /imagefile:"e:\winpe_64\media\sources\boot.wim"  
/index:1 /mountdir:"e:\winpe_64\mount"
```

其中e:\winpe_64\mount为WIM文件挂载目录。挂载完成之后打开该目录就发现其目录结构和Windows 分区目录结构相同，复制第三方工具至Program Files (x86)或Program Files，然后退出映像文件挂载目录并在部署和映像工具中执行如下命令保存修改的WIM文件。

```
dism /unmount-image /mountdir:"e:\winpe_64\mount" /commit
```

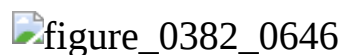


图14-30 制作WinPE镜像文件

WIM保存成功之后，重新使用在部署和映像工具中使用makewinpemedia命令制作WinPE即可。

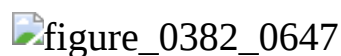


图14-31 挂载与卸载WIM文件

在某些情况下修改过的WIM 文件不能保存，此时先在部署和映像工具中执行 `dism /unmount-image /mountdir:"e:\winpe_64\mount" /discard` 命令放弃对WIM文件的修改，卸载完成之后，执行 `dism /cleanup-mountpoints` 命令清除与已挂载WIM文件相关联的资源，命令执行完成之后，重新挂载WIM文件修改即可正常保存。

14.4 存储解决篇

越用越小的Windows分区，该如何解决呢？本节会给出解决方案。

绝大多数情况下C盘都为Windows分区，其可用空间不足会导致操作系统运行不正常，尤其是使用固态硬盘安装操作系统的计算机。导致C盘可用空间不足的原因无外乎有以下几种。

- C盘本身可用空间不足。
- 所有应用程序都安装在C盘。
- 桌面放置过多文件。
- 操作系统临时文件（浏览器临时文件、系统更新临时文件、日志文件）长久未清理。

对于C盘可用空间不足的情况可以参照第5章内容为其扩容，建议C盘容量为50GB以上。

默认情况下应用程序的安装位置为Windows分区的%ProgramFiles%目录，当C盘空间不足时，可将应用程序安装至其他分区。另外，可通过注册表定位至

HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion节点修改应用程序默认安装位置，但如非必要不建议修改默认安装位置，因为默认安装位置修改之后，操作系统可能无法读取C盘%ProgramFiles%目录中的系统组件文件。此外，还可以通过第三方软件将安装至C盘中的应用程序移动至其他分区。

通过借助第三方工具TreeSize，可显示硬盘分区或文件夹的硬盘空间使用情况，如图14-32所示。如果桌面上文件放置过多会导致C盘中的Users目录占用空间过大，此时建议将桌面上的文件移动至其他分区中存储，并在桌面创建快捷方式以便快速打开文件。


 figure_0383_0648

图14-32 TreeSize

除了上述几点情况会导致C盘空间不足外，长久未对操作系统临时文件（浏览器临时文件、系统更新临时文件）进行清理，也会严重占用C盘空间。

操作系统临时文件可使用磁盘清理功能进行清理，但是其只能清除部分文件。Windows 10操作系统会在%windir%\WinSxS文件夹中保存有冗余更新文件，随着操作系统的不断更新，其占用的C盘空间也不断变大。以管理员身份运行命令提示符并执行如下命令，即可查看WinSxS文件夹信息，如图14-33所示。

```
dism /online /cleanup-image /analyzecomponentstore
```

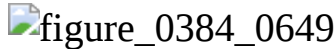
figure_0384_0649

图14-33 查看WinSxS信息

执行如下命令可由操作系统自行清理WinSxS文件夹。

```
dism /cleanup-image /startcomponentcleanup /resetbase
```

命令执行完毕之后，重新查看WinSxS信息，即可发现其所占用空间变小。

注意

使用DISM清理WinSxS文件夹之后，安装的操作系统更新补丁将不能被卸载。

图书在版编目 (CIP) 数据

精解Window 10/远景论坛编辑部主编; 李志鹏编著.--北京: 人民邮电出版社, 2015.9

ISBN 978-7-115-39946-5

I.①精... II.①远...②李... III.①Windows操作系统 IV.①TP316.7

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第180155号

内容提要

本书全面深入讲解Windows 10操作系统的使用方法, 全书共计14章, 包括: Windows 10操作系统的变革; Modern2.0界面的体验以及Cortana; 传统桌面下的改进功能; 全新的Microsoft Edge浏览器; 安装操作系统的方式和方法; 存储管理; 文件系统; 虚拟化; Windows云网络; 常规设置; 备份与还原; 性能原理和帐户管理; 操作系统安全与管理; 操作系统故障的解决方案。

◆主编 远景论坛编辑部

编著 李志鹏

责任编辑 赵轩

责任印制 张佳莹 焦志炜

◆人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

◆开本: 720×960 1/16

印张：24

字数：486千字 2015年9月第1版

印数：1-2500册 2015年9月北京第1次印刷

定价：69.00元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315